

GEOLOGIA

SZKIC GIEOLOGICZNY
KRÓLESTWA POLSKIEGO, GALICJI
I KRAJÓW PRZYLEGLYCH.

PRZEZ

D-ra Józefa Siemiradzkiego

I

Prof. D-ra E. Dunikowskiego.

(Objaśnienie do mapy geologicznej).

Warszawa, 1891

Biblioteka Instytutu
Archeologii i Etnologii PAN



0045339

III 684
R. 1958. K



I. Objasnienia do mapy geologicznej Królestwa Polskiego i krajów przyległych.

przez

D-ra Józefa Siemiradzkiego.

Teren pomiędzy Karpatami i Bałtykiem, objęty mapą niniejszą przedstawia pod względem tektoniki geologicznej pas graniczny górzystego pasma indoeuropejskiego i rozległej płaszczyny rosyjskiej.

Ponieważ z jednej strony przedgórze Sudetów górno-szląskich sięgają aż do brzegów Pilicy i Wisły, przedgórze Karpat dochodzą do brzegów Niemna, a powiśle Mazowieckie jest tylko częścią rozległego pojezierza prusko-litewskiego—mapa nasza, celem wyjaśnienia stosunków geologicznych Królestwa Polskiego i Galicyi do krajów sąsiednich, obejmuje również i pograniczne części przyległych krajów, Szląska, Prus, Litwy, Wołynia i Podola.

Mapę załączoną podzielić możemy na kilka odrębnych regijonów, a mianowicie:

1) wyspa paleozoiczna pomiędzy Kielcami i Chęcinami, Bodzentynem i Sandmierzem.

2) przedgórze Sudetów: *a)* górno-szląskie zagłębienie węglowe; *b)* pasmo Krakowsko-Wieluńskie; *c)* wyniosłość środkowo-polska.

3) regijon Galicyjsko-Podolski,

4) regijon Lubelsko-Wołyński,

5) granitowa płyta ukraińska,

6) regijon bałtycki.

Rozwój fizyczno-geograficzny krajów, niniejszą mapą objętych, przedstawia się jak następuje.

Na początku okresu sylurskiego teren cały pokrywa morze, którego brzeg południowy stanowią Tatry, góry Spiżu i Bukowiny, oraz granitowa płyta ukraińska.

Już w połowie okresu sylurskiego zarysowuje się pierwszy ślad ładu pomiędzy Kielcami i Sandomierzem, gdzie powstaje fałda antyklinalna, obejmująca pomiędzy innymi dzisiejsze góry Dymińskie i Pieprzowe.

Ruch górotwórczy w tym samym kierunku trwa dalej aż do początku okresu węglowego, wytwarzając system górski z kilku równoległych pomiędzy sobą antyklinalnych fałd złożony, który zatacza szeroki łuk równoległy do brzegu Karpat od Sudetów Morawsko Szląskich, przez okolice Siewierza, Olkusza i Dębniaka, Kielce, Chęciny, Bodzentyn i Sandomierz, sięgając daleko na wschód—aż na Podole galicyjskie. System ten, przez późniejsze przewroty zniszczony lub zasłonięty, widocznym jest pomiędzy Kielcami a Sandomierzem, gdzie dotychczas pięć fałd równoległych rozpoznać zdołano (Świętomarz, Świętokrzyskie góry, góry Dymińskie, Chęcińskie i pasmo Zbrzańskie).

W okresie węglowym system ten tworzy już łąd rozległy, którego płaskie brzegi podmywa morze w Krakowskiem i na Szląsku.

Atoli już w okresie permskim morze wdziera się znowu na dawne łożyska sięgając na wschód do Kajetanowa pod Kielcami, a ku północy dalej jeszcze, bo aż na granice Kurlandi.

Jednocześnie z transgresją powyższą, która trwa aż do początku okresu kredowego, dno morza Szląsko-Polskiego faluje się w odmiennym niż uprzednio kierunku, z PnZ—PdW, opierając się z jednej strony o krystaliczne pasmo Sudetów szląskich, z drugiej sięgając aż po okolice Ilży i Sandomierza.

Powstaje cały szereg, w miarę posuwania się od Sudetów ku północnemu wschodowi coraz młodszych, fałd antyklinalnych, a jednocześnie wylania się z wody równina górno-szląska, która przy końcu okresu tryjasowego jest już całkowicie od morza wolna. Na początku okresu jurajskiego zachodni brzeg morza przechodzi pomiędzy Trzebiną, Olkuszem, Prądką, kierując się w stronę Kołobrzega. Wyniosłość zaś środkowopolska tworzy sporą wyspę, sięgającą od brzegów Nidy i górnej Pilicy do Sandomierza.

Na początku okresu kredowego brzeg morski stopniowo jeszcze się bardziej ku wschodowi oddala, przechodząc od Krakowa ku Radomskowi i Widawie, wyspa zaś kielecka rozrasta się znacznie, przechodząc w długi cypel wskutek połączenia niskim międzymorzem z łądem szląskim. Międzymorze to przechodziło od źródeł Pilicy na zachód ku brzegom Warty. Półwysep środkowopolski obejmuje całe Kieleckie, Opoczyńskie, Opatowskie, Świętokrzyskie, wraz z częścią Sandomierskiego i Ilżeckiego, okalając od północy i wschodu zatokę galicyjskiego morza kredowego, dochodzącą do Radomska i Przedborza. Morze cofa się stale ku wschodowi wskutek wielkiej transgresji kredowej.

Morze pokrywa w tym czasie, z wyjątkiem półwyspu polskiego i wyższych części górnego Szląska, całą przestrzeń mapy od Gdańska, Torunia i Krakowa po Dźwinę i Prut.

Południowy brzeg morza, karpacki, pozostaje niezmiennym, natomiast płyta granitowa Wołynia i Ukrainy zapada poniżej poziomu wody.

Z końcem okresu kredowego i początkiem ery trzeciorzędowej daje się znowu uczuć na szerszej przestrzeni działanie sił górotwórczych, tym razem od południa działających, których wytworem są Karpaty, oraz trzy fałdy antyklinalne, do

Karpat wschodnich równoległe, z których jedna przechodzi od Kazimierza nad Wisłą przez Zamość i Tomaszów ku Wołyniowi, druga przecina puszcę Białowiecką, trzecia—Niemen pomiędzy Grodnem i Kownem, tworząc również podłoże wyżyny Mińskiej.

W początkach trzeciorzędowej ery (oligocen) zapada się znacznie wschodnia część terenu, do płyty rosyjskiej przyległa, czego ślady widzimy w dwu liniach uskokowych pomiędzy Ciechocinkiem i Łęczycą, oraz pomiędzy Grodnem i Kownem, wzdłuż których wschodnie brzegi uskoków na olbrzymiej przestrzeni są znacznie niżej położone od zachodnich, co zwłaszcza w Ciechocinku bardzo jest wyraźnem.

Półwysep polski wydłuża się bardzo daleko na wschód, rozdzielając oligoceńskie morze Bałtyckie od Karpackiego.

Przy końcu miocenu Karpaty przybrały już swoją postać dzisiejszą, a morze południowe wrzyna się szeroką smugą przez Podole i Wołyń, wypełniając całą nizinę galicyjską. Ku północy sięga ono do wysokich brzegów kredowych pomiędzy Tomaszowem Lubelskim i Kraśnikiem, oraz tworzy zatokę w ziemi Proszowskiej i Miechowskiem. Morze przeważnie jest płytkiem i obfituje w wodorosty i otwornice; w okresie sarmackim brzeg morza ku wschodowi się cofa, w plioceenie zaś już na głębokiej tylko Ukrainie, na dawnych „dzikich polach“ guberni Chersońskiej śladu morza szukać musimy.

W okresie dyluwialnym, podczas pierwszej największej oscylacji swojej, lodowiec skandynawski pokrywa całą przestrzeń, aż do podnóża Karpat, następnie cofa się aż do wybrzeży Bałtyku, skąd ponownie rosnąc dochodzi do brzegów Warty, Pilicy i Wieprza. Po ustąpieniu lodników następuje okres wielkich wód polodowcowych i nadzwyczaj energicznej czynności erozyjnej, której wynikiem jest dzisiejsza orografia równiny polsko-litewskiej.

I. Wyspa paleozoiczna pomiędzy Kielcami i Sandomierzem.

Szczegółowy opis tego terenu znajdzie czytelnik w dwu rozprawach J. Siemiradzkiego drukowanych w VII i VIII tomie Pamiętnika Fizyjoğraficznego.

Okolica przedstawia się jako wyniosłość elipsoidalna, w zachodniej swjej części w pobliżu Kielc i Chęcin, porozcinana w skutek erozyi polodowcowej na znaczną ilość wąskich i krótkich pasemek skalistych, których związek tektoniczny pomiędzy sobą, z powodu istnienia uskoków poprzecznych i usunięć, oraz przykrycia przez wielkie masy piasków lotnych, niełatwy bywa do rozstrzygnięcia. Na wschód od Opatowa górski charakter pasma się zaciera i odtąd ku Sandomierzowi już tylko na dnie parowów, pod grubą powłoką gliny dyluwialnej, można widzieć odkrywki formacyj paleozoicznych.

Pod względem tektonicznym elipsoida kielecko sandomierska składa się z pięciu fałd równoległych, łukowato od wschodu ku zachodowi idących, w znacznej części obalonych izoklinalnie ku południowi.

Fałdy te przecina w kierunku PdZ—PnW kilka uskoków poprzecznych połączonych z przesunięciami ku PnW tak np. pomiędzy Miedzianką i Miedzianą górą, oraz pomiędzy Łagowem i Słupią Nową.

Na szczycie siodła ukazują się zwykle utwory sylurskie, złożone z łupków i piaskowców szarowakowych z wtrąceniami kwarcytu lub z szarych i czarnych łożupków i żółtawych piaskowców kwarcowych. Odsłonięciem syluru towarzyszą stale od południa i północy pasemka dewońskiego kwarcytu, a łęki synkлинаלne wypełniają utwory wapienne i łupkowe górnego dewonu.

Najstarszemi w całym terenie są czarne łożupki dolnosylurskie gór Pieprzych pod Sandomierzem zawierające *Lingula* i *Obolus*, oraz żółtawo-szare piaskowce Kleczanowa, Mojczy i Bukówki zawierające *Orthisina plana*, *Orthis moneta*, *Cyclocrinites Spasskii*, *Dianulites petropolitana*.

Ten sam wiek dolnosylurski posiadają zapewne łożupki w Ptkanowie i Ciekotach odsłonięte. Tektonika dolnosylurskich pokładów kielecko-sandomierskich jest bardzo zawiła. Na utworach powyższych leżą bezpośrednio górnosylurskie łożupki graptolitowe z *Cardiola interrupta*, odsłonięte w bardzo wielu miejscach na szczycie siodła.

Utwór przejściowy do dewonu przedstawiają piaskowce Beyrichowe z Niewachłowa, oraz pokłady rud żelaznych w Kieleckim i Świętokrzyskim eksploatowane.

Formacja dewońska składa się z trzech ogniw: 1) najniższe tworzą kwarcyty świętokrzyskie, na całej przestrzeni elipsoidy kielecko-sandomierskiej rozpostarte, lecz wyklinowujące się ku południowemu zachodowi; 2) środkowe—wapienie koralowe i marmury Chęcińskie wraz z konglomeratem koralowym (Zygmuntowska skała); 3) górne — złożone jest z wapieni smolistych i ciemnych łożupków, zawierających obfitą faunę głowonogów i ramionopławów, odpowiadającą dolnym piętrům górnego dewonu. Charakterystycznymi skamieniałościami tego ogniwa, dość zresztą zmiennego w swojej *facies*, są *Cardiola retrostriata*, *Cypridina serrato-striata*, *Posidonomya*, *Goniatites* i *Clymenia*.

Elipsoidę paleozoiczną okalają zewsząd utwory tryjasowe, a we wschodniej części (Sandomierskiem) przykrywa ją gdzieśgdzie pokład utworów trzecio-trzędnych.

Dyluwijum w Sandomierskiem i Opatowskiem składa się niemal wyłącznie z lössu, pod którym w parowach widzieć zawsze można cienką warstwę dolnej moreny lodowcowej z głazami granitów skandynawskich. Utwory lodowcowe są w północno-wschodniej części terenu mocno rozwinięte, w środkowej części na południe od pasma gór świętokrzyskich brak właściwej moreny denniej, która nie przekroczyła grzbietu świętokrzyskiego, okalając go na wschód od Nowej Słupi i na zachód od Świętej Katarzyny. Zamiast moreny, w świętokrzyskiem widzimy potężnie rozwinięte rzeczne napływy okresu lodowcowego. Część południowo zachodnią terenu — Chęcińskie i Rakowskie strony, pokrywa piasek lotny grubą powłoką.

W jednym tylko miejscu, w Kajetanowie pod Kielcami znajduje się jedyne odsłonięcie formacji permskiej, w postaci ciemnego wapienia z warstwami marglu i ilitu, wypełniającego zatokę w utworach dewońskich. Wapień ten zawiera liczne szczątki *Productus horridus* i przedzielony jest od dewońskiego dolomitu

cienką warstwą czerwonego piaskowca dyjasowego. Formacji węglowej natomiast brak zupełny.

Najwyższe wzniesienie wyżyny Kielecko-Sandomierskiej przypada na część jej środkową i południowo-zachodnią, gdzie wznoszą się pasma gór Świętokrzyskich i Chęcińskich, część wschodnia natomiast przedstawia się jako wyniesiona na 700—900' równina, przecięta głębokimi parowami i sięgająca aż do brzegów aluwijalnej niziny Nadwiślańskiej w pobliżu Sandomierza.

II. Przedgórze Sudetów.

a) zagłębie górno-szląskie.

Całą wschodnią i południową część terenu górno-szląskiego pomiędzy Odrą a Wisłą, pokrywają utwory formacji węglowej, tworzące zapadłą kotlinę o bardzo zawilej budowie tektonicznej, na którą składają się: trzy fałdy antyklinalne równoległe do koryta Odry, cały szereg uskoków spółśrodkowych i liczne uskoki promieniste, których rozwikłanie utrudnione jest nadzwyczajnie przez grubą powłokę lotnych piasków lub lössu.

Północno-wschodnia część terenu składa się wyłącznie z utworów tryjasowych, tworzących wyraźne pasma i grzbiety wzdłuż pogranicza Szląsko-Polskiego, od okolicy Chrzanowa i Alwernii, przez Olkuskie i Siewierskie aż do brzegów Odry. Tryjas tworzy dwie fałdy antyklinalne, schodzące się w okolicy Chrzanowa i Trzebini. Na granicy formacji węglowej i tryjasu widzimy stale ślady silnej erozyi, wskutek której skały tryjasowe tworzą urwiste stoki, a częstokroć pośród gór tryjasowych napotkać można erozyjne kotliny, na dnie których widnieje utwór węglowy. Uwarstwienie pojedynczych ogniów tryjasu niezgodne, wogóle znać stale cofanie się brzegu morskiego ku wschodowi, trwające aż do okresu jurajskiego.

Sporadycznie pośród tryjasu i węgla ukazują się wysepki dewońskiego wapienia, tworzące ciąg dalszy systemu kieleckiego.

Nadto w regijonie tryjasowym, w południowej tegoż części, widzimy liczne lakkolity skał wybuchowych, porfiru i melafiru.

Utwory dewońskie w granicach terenu tego posiadamy w Dębniku pod Krzeszowicami, oraz w kilku miejscowościach gubernii Piotrkowskiej: przy Zawierciu, Dziewkach, Nowej-Wiosce pod Siewierzem i Glinach pod Ólkuszem.

Dolne części nieprodukcyjne formacji węglowej, czyli t. zw. kulum, mocno rozwinięty na lewym brzegu Odry, na prawy brzeg tejże przechodzi tylko w pojedynczych drobnych partyjach (Kropiwnica nad Odrą, Jaszyna, Żyrowa, Tożek, Boguszyce, Kotliszowice, Sierota—na górnym Szląsku). Skamieniałości trafiają się rzadko. Roemer wymienia *Calamites transitionis*, *Lepidodendron tetragonum* (?) i *Posidonomya Becheri*.

Współrzędnymi z górnym kulumem są najniższe warstwy produkcyjne formacji węglowej we wschodniej części zagłębia, t. zw. warstwy podredenowskie w Dąbrowie górniczej i warstwy węglowe około Tenczyńka.

Równorzędny również z kulmem (dolnym) jest w głębokiej wschodniej części laguny, gdzie przechodziła morska cieśnina, *wapień węglowy* okręgu krakowskiego, odsłonięty na dnie dolin pomiędzy Paczółtovicami, Gorenicami, Raclawicami, Szklarami, Czatkowicami i Dubiem, zawierający pomiędzy innymi liczne okazy *Productus giganteus* i *Productus striatus*.

Górne ogniwo, czyli formacja węglowa produkcyjna (warstwy redenowskie i nadredenowskie), składa się z piaskowców i glin łupkowych z płaskurami węgla kamiennego, wypełniających obszerną kotlinę, około 100 mil kwadratowych powierzchni mającą, której granice od Morawskiej Ostrawy i Hulczyna, sięgają z jednej strony przez Głowice do Siewierza, z drugiej do okolic Tenczynka i Alwernii.

Obecność formacji węglowej w całym obszarze wymienionym, została stwierdzona przez roboty górnicze, na zewnątrz jednak występuje ona pojedynczemi partycjami, przedzielonemi masą nagromadzonych na jej powierzchni utworów młodszych, zwłaszcza wapienia marglowego, miocenu i dyluwium. Odsłonięcia tedy formacji węglowej widzimy tam jedynie, gdzie młodsze utwory przez denudacją usunięte zostały. Taką zatokę denudacyjną w wapieniu muszlowym przedstawia terytorjum węglowe polsko-szląskie, od Chrzanowa i Trzebini przez Dąbrowę górniczą i Bendzin, aż do Tarnowca się rociągające. Na całej przestrzeni powyższej utwory węglowe, pokryte jedynie przez warstwę lotnych piasków, tworzą siodło powietrzne, zapadające ku PnW i PdZ pod okalające zatokę wapienie i piaskowce tryjasowe, z pod których dalej ku południowi wynurza się znowu w okolicy Bytomia i Mysłowic drugie siodło równoległe, trzecie zaś przechodzi wzdłuż prawego brzegu Odry, w okolicy Rybnika. Trzy siodła powyższe, wogóle bardzo płaskie, mają kierunek ogólny ZPnZ—WPdW i tylko na krańcach zagłębia, przy Strzyżowicach np., warstwy je tworzące mają pochył bardziej stromy; zwykle nie przewyższa on 15%.

Utwory węglowe na Szląsku i w Polsce przedstawiają przytem tę cechę szczególną, że oprócz powierzchni falistej w kierunku poprzecznym, PdZ PnW okazują falistości w kierunku podłużnym, PnZ—PdW a to w skutek zakłębienia środkowej części zagłębia, od którego rozchodzą się liczne uskoki promieniste i spółśrodkowe. Skutkiem podobnie zawilęj budowy jest nasamprzód niezliczone mnóstwo spękań i uskoków wpośród warstw węglowych, z drugiej zaś strony, kopułowaty kształt obnażeń pojedynczych partycji formacji węglowej, w taki sposób, że po denudacyi wychodnie starszych względnie pokładów węgla układają się w kształcie nieprawidłowych i poprzerrywanych pierścieni na grzbietach głównych siodeł, podczas gdy względnie młodsze płaskury ciągną się pasmami wzdłuż stoków fałd antyklinalnych.

Ponieważ niezliczone spękania warstw węglowych w części tylko sięgają do wyższych poziomów wapienia muszlowego, w większości zaś wypadków są ograniczone do produkcyjnej formacji węglowej, przytem zjawisko to nie jest odosobnieniem, lecz we wszystkich zagłębiach węglowych stale się powtarza — przyczynę zapadania się tych zagłębi ku środkowi swojemu upatrywać musimy w nich samych, a mianowicie w osiadaniu samych warstw węgla, zmniejszających z wiekiem swoją miąższość, kosztem zwiększenia ciężaru właściwego i utraty lotnych części składowych.

Pokładów węgla znamy u nas dotychczas około 20; całkowita ich grubość wynosi w przybliżeniu 333 stopy. Zwykła grubość płaskurów węglowych wynosi 15—30' wyjątkowo tylko w Dąbrowie górniczej dochodzi 45—50'. Pokład najgrubszy oznaczają górnicy nasi nazwą *Reden* i liczą od niego pokłady młodsze czyli nadredenowe i starsze czyli podredenowe.

Podział ten przypadkowo odpowiada istotnym stosunkom paleofitologicznym, prof. Tondera oznaczył bowiem florę podredenową jako współrzedną z górnymi ogniwami kulmu, „Reden” zaś posiada już florę węglową.

Pokłady eksploatowane w Jaworznie, równie jak w Dąbrowie górniczej, posiadają podług p. Tondery florę odpowiadającą najniższym ogniwom produkcyjnej formacji węglowej, czyli tak zw. warstwom szaclarskim; warstewki zaś wapienne, ze szczątkami zwierząt morskich, które Roemer za stały poziom uważa, zdarzają się w poziomach rozmaitych i zawierają faunę również odpowiadającą *dolnej* części formacji produkcyjnej.

Z przedstawicieli flory kopalnej najliczniejszymi są w węglu szląskim Sigilaryje, znacznie rzadszemi: Lepidodendrony i Kalamity; najrzadszemi są okazy paproci.

Szczegółowy opis formacji węglowej na Szląsku i w Polsce, podał Roemer w swojej Gieologii górnego Szląska. Nowsze spostrzeżenia są zasługą prof. Zarecznego i Tondery w Krakowie.

Formacja permska jest słabo w okręgu krakowskim rozwinięta: mamy tutaj jedynie dolne jej ogniwo (rothliegendes) w postaci piaskowców kwarcowych, z *Araucarioxylon Schrollianum*, występujących na granicy tryjasu i węgla wzdłuż podnóża wyżyny pomiędzy Chrzanowem i Alwernią, w okolicy Zagorza, Wygiełzowa, Lipowca, Kwaczały, Regulic, Poręby, Okleśny it.d. Utworem prawdopodobnie współrzednym z piaskowcem kwaczalskim, jest słodkowodny wapień karniowicki, który podług spostrzeżeń p. Raciborskiego leży w stropie produkcyjnej formacji węglowej i zawiera obok form mezozoicznych jak *Neuropteris cf. elegans* Brgn, *Taeniopteris Roemeri* Schenk., bardzo rzadko rośliny właściwe formacji węglowej, jak *Lepidodendron*, *Cordaites* i *Annularia*. Brak natomiast pospolitego w piaskowcu kwaczalskim *Araucarioxylon Schrollianum*. P. Raciborski uważa wapień karniowicki za słodkowodną facies najwyższych warstw formacji węglowej, czyli tak zwane piętro permo-karbonu.

Z początkiem okresu tryjasowego graniczny pas Szląska i Morawy, kędy w okresie węglowym przechodził brzeg południowo-zachodni morza, okolony przez bagniste laguny górno-szląskie, zaczyna się zwolna podnosić pod wpływem sił górotwórczych od PdZ działających, a równocześnie obniża się cała masa lądu na północy i północnym wschodzie, otwierając morzu wolny wstęp do ówczesnej niziny polskiej.

W okręgu krakowskim brzeg morza tryjasowego przesuwają się ku północy wskutek trwającego aż do końca niemal epoki pstrego piaskowca, wypiętrzenia antyklinalnej fałdy pomiędzy Alwernią i Siewierzem, dzielącej zagłębienie szląskie od polskiego.

Ku wschodowi płytkie morze tryjasowe okala góry paleozoiczne kieleckie, wąskim cyplem wrzynając się ku PnW. Na okres permski i dolnotryjasowy przypada wylanie się na powierzchnię krakowskich skał wybuchowych, porfirów i melafirów, których wiek niedość ściśle znany, przypada pomiędzy okresem węglowym, a górnym ogniwiem pstrego piaskowca czyli *röthem*. Skały te występują zawsze w postaci lakkolitów lub żył wprysniętych w szczeliny skał osadowych, stąd też w sąsiedztwie porfirów dają się niekiedy dostrzegać nieznaczące zaburzenia w uwarstwieniu, natury plutonicznój. O ile sądzić można porfir czerwony w Miękinii jest starszy od melafiru z Tenczynka i Alwernii. Skały téj okolicy należą do trzech rodzajów: porfir kwarcowy (Miękinia), porfir syjenitowy (Zalas) i melafir (Alwernija, Tenczyn); w tym ostatnim znajdują się często piękne migdały agatu, ametystu i t. d.

Szczegółową monografią petrograficzną krakowskich skał wybuchowych podał Zuber (Spraw. Kom. Fiz. 1887).

Utwory tryjasowe na Szląsku i w Polsce, należą do *typu niemieckiego*, uznanego już dziś powszechnie za *facies* lokalną, odrębną od *facies alpejskiej*, przedstawiającej typ ogólnie na kuli ziemskiej rozpowszechniony. Na uwagę jednak zasługuje szczegół, że ku północy, w górach kieleckich, *facies* ta coraz bardziej się od niemieckiego typu oddala, zbliżając natomiast do tryjasu angielskiego (*red sandstone*) przez zanik wapiennych utworów środkowego piętra (wapien muszlowy), oraz czerwoną barwę piaskowców, które tutaj zarówno zastępują pstry piaskowiec, jako też w części i piaskowiec czerwony dijasowy.

Dolne piętro tryjasu, czyli pstry piaskowiec, w zagłębiu górnośląskiem nieznacznie stosunkowo zajmuje przestrzeń, tworząc wąskie pasemko na PnW granicy zagłębia węglowego, pomiędzy formacją węglową (lub permską) i wapieniem muszlowym, tworzącym w téj okolicy wszystkie wyższe pasma skaliste.

Najniżej leżą w krakowskiem zlepieńce wapienne czerwonej barwy, których otoczaki pojedyncze dochodzą niezwykłych rozmiarów, bo do kilku stóp średnicy. Obok szarego wapienia paleozoicznego, znajdują się w nim kawałki brunatnego rogowca i czarnego lidytu. Cement zlepieńca wapienny, zwykle barwy czerwonawej, rzadziej biały. Z obserwacji Puscha (Geogn. Besch. von Polen. I. str. 169), wynika, że zlepieńce te mają upad zupełnie odmienny od warstw węglowych i leżą powyżej niewątpliwie permskich piaskowców *z A r a u c a r i o - x y l o n S c h r o l l i a n u m*. Roemer zalicza je do permu, sędzę wszakże, że na podstawie dzisiejszych wiadomości naszych o szerokiem rozmieszczeniu podobnych zlepieńców w Polsce u stóp utworów tryjasowych, podczas gdy formacja permaska bardzo skromnie jest reprezentowana, uważać ją możemy za najniższe ogniwo formacji tryjasowej.

Zlepieńce te odsłaniają się na linii wypiętrzenia dzielącej zagłębie górnośląskie od polskiego, pomiędzy Alwerniją i Siewierzem, od której to linii utwory młodsze od produkcyjnej formacji węglowej, mają upad obustronny zarówno na PnW jak i PdZ, przyczem jak zwykle, upad od strony szląskiej jest bardziej stromy, aniżeli od polskiej. Na téj samej linii leżą również wymienione wyżej skały wybuchowe, oraz martwice porfirowe, należące do cokolwiek wyższego niż konglomerat wapienny poziomu.

Obecność zlepieńców u linii Alwernija—Siewierz wskazuje, że mamy tu do czynienia z utworem nadbrzeżnym, ponieważ zaś w zlepieńcach tych biorą udział jedynie skały dewońskie i dolno węglowe, przypuszczać należy, iż pas ich zalegania leży niedaleko od skał wapieni paleozoicznych, a tem samem oznacza PnW granicę produkcyjnego zagłębia węglowego.

Na zlepieńcach i martwicach, a gdzie ich brak, bezpośrednio na formacji węglowej, leżą pstre, przeważnie czerwone, lub zielone piaskowce i gliny, u szczytu zaś całej formacji—warstwa marglu dolomitowego lub gliny czerwonej z *M y o p h o r i a c o s t a t a*, należące do piętra röthu.

Najdalej na wschód wysunięte odkrywki pstrego piaskowca, w okręgu krakowskim leżą przy Miękini i Alwernii, skąd ciągnie się ku PnZ pasmo główne na Szląsk aż do Tarnowic, drugie zaś mniejsze, na szczycie drugiego siodła tryjasowego, od Alwernii wzdłuż południowej granicy gór Tarnowskich, aż do Kropiwnicy (Krappitz) nad Odrą.

Ciekawą wskazówkę daje przekrój röthu otrzymany w otworze świdrowym pod Tuczną Babą w okolicy Siewierza. (Pusch. Pamiętnik fizyograficzny 1881, t. I str. 144—148), w którym napotkano *gipsy* i ślady *sol*i, na dnie zaś otworu (898 stóp), martwice porfirowe zupełnie do krakowskich podobne. Z rejestru świdrowego przypada 438 stóp na pstry piaskowiec.

Znaczne zgrubienie warstwy pstrego piaskowca ku północy, oraz obecność w nim gipsu i soli zasługują na uwagę z tego względu, że saliny inowrocławskie oraz solanki w Ciechocinku i wielu innych miejscach w Kaliskiem i na Kujawach, bijące z pod wapieni jurajskich, źródło swoje w pokładach röthu mieć muszą.

W obrębie terenu węglowego gliny czerwone dają górnikom wielce pożądane wskazówki, pod ich bowiem osłoną węgiel zachował znaczną ilość gazów, jest tłusty i daje się koksować, podczas gdy w okolicach gdzie w stropie warstw węglowych leżą inne pokłady, węgiel bywa chudy i do koksowania niezdatny.

Środkowe ogniwo tryjasu czyli *wapień muszlowy* tworzy na Górnym Szląsku oraz w przyległych częściach Królestwa Polskiego i Galicyi płaski grzbiet skalisty 1—3 mil szeroki, około 18 mil długi, we wschodniej swej części na kilka oddzielnych pasm przez erozyją lub gruby pokład napływów podzielony. Pas ten zaczyna się od Alwernii i Krzeszowic, gdzie też leżą najwyższe jego punkty (Płaza 406 metrów, Moczydło 397 m, Regulice 395 m, Libiąż 340 m, Balin 361 m), i ciągnie wzdłuż północnej granicy zagłębia węglowego na ZPnZ aż do Kropiwnicy (Krappitz) nad Odrą w regencyi Opolskiej.

Ku Zachodowi pasmo wapienia muszlowego coraz bardziej się zniża, tak że najwyższe jego wzniesienie w górach Tarnowskich przy Bobrowniku, ma tylko 253 m a góra Ś-tój Anny przy Leśnicy, niewięcej nad 211 m nad poziom morza jest wzniesiona.

Razem z obniżeniem się całego poziomu, znikają też stopniowo ślady zaburzeń tektonicznych, bardzo wyraźne w okręgu krakowskim.

Na południe od głównego pasma widzieć jeszcze gdzieś można oderwane przez erozyją wysepki wapienia muszlowego pośród niziny, zajętej przez warstwy produkcyjne formacji węglowej, jak w Gliwicach, Lubandzie, Mokrowie,

pod Mikułowem, w Bieruniu, Chełmie i. t. d. Wogóle czynność erozyjna na PdZ granicy pasma wapiennego bardzo silnie się objawia tak, że granica ta nie ma kształtu linii prostej, lecz tworzy wielce urozmaiconą linię brzegową, której najgłębsze wycięcie przedstawia zatoka węglowa Dąbrowska i dalszy jój ciąg, kotlina pomiędzy górą Siewierską i Chechłowem. Zatoka ta bardzo długa dzieli jednolite niegdyś pasmo gór Tarnowskich na dwa pasma równoległe; od północy—Polskie przez Siewierz, Sławków i Olkusz do Krzeszowic;—od południa—pasmo Szląskie, przez Bytom, Będzin, Czeladź, Szczakowę i Chrzanów do Alwernii się ciągnące. Zatoka ta przedstawia zarazem grzbiet powietrznego siodła, wyraźnie podniesionego w Krakowskiem a nikinącego powoli na Szląsku. Obecność siodła powietrznego w téj okolicy tłumaczy nam przyczynę powstania zatoki Dąbrowskiej, gdyż na linią rozciągłości téj zatoki przypada oś wypiętrzenia miękkich warstw piaskowcowych dolnego tryjasu, które z łatwością denudacyjnemu działaniu fali uległy, pociągając za sobą zapadanie się wyżej leżących warstw wapiennych, podczas gdy w miejscach gdzie skały wapienne do samego wybrzeża schodziły, fale słabe w nich tylko mogły poczynić wyłomy.

Północna granica Polsko Szląskiego pasma wapienia muszlowego nie jest zbyt wyraźna, gdyż zasłaniają ją znaczne masy lotnych piasków w dolinie Białej Przemszy i Malapany. Granicę tę stanowią wychodnie pstrych ilów kajprowych, we wschodniej zaś części terenu, wapieni jurajskich, z pod których wszakże, z powodu bardzo łagodnego upadu warstw, wapień muszłowy i dalej na Pn tu i owdzie jeszcze się wynurza.

Granica powyższa przechodzi: od Czatkowic przez Lgotę, Olkusz, Bolesław, Okradzionów, Łękę, Chruszczobród, Siewierz, Miasteczko (Georgenberg), Radzin, Wierzchlesie i Gąsiorowice do Kosorowic nad Odrą na południe Opola.

Grubość formacji wapienia muszlowego na Szląsku wynosi 170 metrów. Cała ta masa składa się niemal wyłącznie z warstw należących do dolnego poziomu formacji, t zw. *Wellenkalk* i *Schaumkalk* niemieckich geologów, podczas gdy ogniwo środkowe i górne sporadycznie tylko, w pasie granicznym pomiędzy wapieniem muszłowym a kajprowemi ilami, widzieć można.

Dolne to piętro rozpada się na dwa główne ogniwa: niższe czyli *wapień falisty* (*Wellenkalk*) oraz wyższe czyli *dolomit rudonośny*, w którego dolnych warstwach leżą pokłady galmanu, galeny i rud żelaznych. Ku zachodowi na Szląsku, w miarę znikania złoży kruszcowych, dolomit zostaje zastąpiony przez współczesne mu ogniwa wapienne, dla których Eck i Römer wprowadzili rozmaite nazwy lokalne (warstwy Gorazdeckie, Mikulczyckie, Himmelwickie i. t. d.).

Dolne ogniwa wapienia muszłowego czyli *wapień falisty*, przedstawia się jako około 280 stóp gruby pokład ławic szarego, zbitego wapienia, zawierający liczne skamieniałości charakterystyczne; pojedyncze ławice wapienne bywają niekiedy przekładane warstewkami marglu lub szarego ilu; niekiedy zdarzają się również w nim wrosłe bryły rogowca.

Najniższą warstwę tego poziomu, leżącą bezpośrednio na dolomitach röthu w zgodnem z niemi uławiceniu tworzy *wapień jamisty* (*zelliges Dachgestein Puscha*), krystaliczny barwy szarój, brunatnej lub czerwonej, żadnych skamieniałości niezawierający, grubość téj warstwy stóp kilka zaledwie wynosi.

Wapień falisty znajduje się na całej przestrzeni gdzie wapień muszlowy na mapie został oznaczony, odsłaniając się wszędzie gdzie młodsze odeń warstwy dolomitu rudonośnego i współczesnych mu ogni wapiennych zostały zmyte, bądź też działaniem erozyi na tyle wyżłobione, że spągowe warstwy wapienia falistego na jaw wyjść mogły. Odkrywki tego poziomu nader są liczne, wymienimy tylko większe:

Całe pasmo skaliste między Alwernią, Płazą, Pogorzycami i Bolęcinem mające słaby upad ku północy. Dopiero między Bolęcinem a Nieporazem ukazują się na nim utwory jurajskie, a w ich spągu młodsze ogniwa wapienia muszlowego.

Grupa wzgórz przy Llibiążu. W północnej jej części występują młodsze ogniwa.

Przy Chelмку, na lewym brzegu Przemszy, sterczy wzgórze zwane Skałą. U stóp jego na południowej stronie ukazuje się dolomit röthu (w spągu) a pod nim zielonkawę lub siwe gliny formacji pstrego piaskowca.

W pasmie skalistym pomiędzy Chrzanówem a Szczakową wszędzie dolną (zachodnią) stronę wzgórz tworzy wapień falisty.

W drugim, północnym skrzydle Szląsko-Krakowskiej synklinali, pomiędzy Szczakową i Trzebiną, widzimy wszędzie wapień falisty na północnym zboczu pasma, przykryty od południa przez młodsze dolomity i warstwy jurajskie, w spągu zaś, pstry piaskowiec.

W szerokim pasmie wapienia pomiędzy Trzebiną, Filipowicami i Olkuszem, wapień falisty odsłania się tylko na brzegu wewnętrznym (Z i Pd.) pod rudonośnym dolomitem, szereg odsłonieć w strefie pstrego piaskowca przechodzi od Czerny i Miękini przez Nową Górę, Psary, Myślachowice, Płoki, Czyżówkę i Olkusz.

Najwyższy szczyt góry koło Będzina, zwaną górą Ś-tę Doroty przy Grodźcu, na której szczytach formacja węglowa dosięga najwyższego w tej okolicy poziomu hypsometrycznego, tworzy przy kaplicy gąbczasty dolomit, należący do najniższych warstw wapienia falistego. Bezpośrednio pod nim leży wapień röthu.

W okolicy Siewierza tworzy wapień falisty płaską wyżynę pomiędzy Przeczycami, Brzękowicami, Mierzęcicami, Zawadą, Myszkowicami, Niezdarą, Siemonią i górą Siewierską. Pojedyncza wysepka tegoż wznosi się z pasm ilów kajprowych przy Żeliszawicach.

W okolicach Bytomia widzimy go w Chorzowie, Łagiewnikach, Bóbrku, Biskupicach, Michałowicach, etc.

W okolicy Tarnowca, pomiędzy Tarnowcem i Nakłem, oraz przy Piekarach.

Daliej koło Miasteczka (Georgenberg), Tożka, Langendorf, Radunia, Błotnicy, Warmuntowic.

Wreszcie w wielu miejscach południowej części pasma wapiennego pomiędzy Wielkimi-Strzelcami (Gross-Strehlitz) a Kropiwnicą (Krappitz).

Skamieliny cechujące to piętro są bardzo obfite, ważniejsze z nich są: *Rhizocorallium Jenense*, *Encrinurus liliaeformis*, *Retzia trigonella*, *Terebratulula vulgaris*, *Ostrea difformis*, *Pecten discites*, *Lima Beyrichii*, *L. striata*, *Gervillia socialis*, *Mytilus vetustus*, *Myophoria vulgaris*, *Myophoria elegans*, *Natica Gaillardoti*, *Ceratodus serratus*, *Hybodus*

plicatilis, *Saurichtys apicalis* i. t. d. Środkowe ogniwo dolnego piętra formacji wap. muszlowego, tworzą *dolomity rudonośne* i utwory z nimi współrzędne. Wspólną cechą paleontologiczną, wielce zresztą pod względem litologicznym zmiennych warstw tego ogniwa, jest obecność pewnych form *alpejskiego* (ściślej mówiąc ogólnie-światowego, w przeciwstawieniu do lokalnej facies niemieckiej) typu, jak *Spirifer Mentzelii*, *Rhynchonella decurtata* obok typowych form niemieckiego „Schaumkalku“. Grubość pokładu wynosi podług obliczeń Ecka 240 stóp.

Najniższą warstwą tego pasma jest t. zw. przez górników szląskich *niebieska skała spągowa* (blaues Sohlgestein), pokład szarego lub żółtawego wapienia, około 15 stóp gruby. Warstwa ta stanowi bezpośredni podkład rud ołowianych, cynkowych i żelaznych na górnym Szląsku. Pod względem paleontologicznym cechują tę warstwę formy: *Spirifer Mentzelii*, *Terebratula angusta*, *Cidaris transversa*, *Cidaris Waechteri*, *Retzia trigonella* i *Terebratula vulgaris*.

W Polsce warstwy tej brak, a pasemko oznaczone na mapie Roemera jest błędem.

Na wapieniu falistym w Polsce leży bezpośrednio *dolomit rudonośny*, zbity lub krystaliczny, barwy żółtawej, brunatnej, szarej lub zielonkawej. Rudy rozłożone są w nim w taki sposób, że rudy ołowiane i cynkowe leżą zwykle najniżej, wprost na wapieniu falistym (na Szląsku na niebieskiej skale spągowej); w stropie są one najczęściej przykryte przez rudy żelaza.

Łoża kruszcowe tworzą dwa pasma po obu stronach wskazanej wyżej osi wypiętrzenia gór zachodnio-polskich: z tych wschodnie ciągnie się od okolicy Siewierza, przez Trzebiesławice, Wojkowice, Chrószczobród, Ujejście, Ząbkowice, Sławków, Bolesław i Olkusz ku Rabsztynowi;—dalej zaś przez Nową Górę do Krzeszowic; drugie pasmo zachodnie, równoległe do pierwszego, od Tarnowca i Nakła przez Bobrowniki, Bytom, Czeladź, Bendzin, Szczakowę do Trzebini i Alwernii.

Gieologiczne warunki zalegania galmanu na całej wspomnianej przestrzeni, przez dolomit rudonośny pokrytej, są w obu pasmach jednostajne, z tą jedynie różnicą, że w pasmie wschodniem upad warstw wszystkich jest stale PnW, podczas gdy pasmo zachodnie przedstawia nieckowate zagłębienie z upadem synklynalnym.

Za regułę górnictwą uważać należy, że najbogatsze kopalnie galmanu leżą w południowej części obu wyżej wymienionych pasm; ku północy natomiast, zarówno w okolicy Siewierza jak Tarnowca, galmanu ślady tylko się znajdują, główną zaś masę stanowią rudy srebronośnego ołowiu i żelaza. Kopalnie olkuskie eksploatowane są od lat przeszło 600, Bytomskie dawniej jeszcze, bo od XII wieku. Produkcja roczna w kopalniach olkuskich wynosi dzisiaj około 104,000 centnarów cynku, na Szląsku dobywa się galmanu około 6 milionów centnarów.

Właściwy dolomit rudonośny nigdzie nie zawiera skamieniałości, dopiero na zachód Bytomia i Tarnowca, gdzie poziom ten jest jałowym, dolomit przechodzi w spólrzędne sobie ogniwa wapienne, zawierające faunę środkowej warstwy dolnego piętra wapienia muszlowego (warstwy Gorazdeckie, Krynoidowe, Mikuleczyckie). Ze skamieniałości charakterystycznych wymienimy: *S c y p h i a R o e m e -*

ri, *Montlivaltia triassina*, *Thamnastrea silesiaca*, *Encrinus gracilis*, *aculeatus*; *Cidaris transversa*, *Discina discoidea*, *Spirifer Mentzelii*, *fragilis*, *Terebratula angusta*, *vulgaris*, *Rhynchonella Mentzelii*, *Retzia trigonella*, *Pecten reticulatus*, *P. laevigatus*, *Gervillia costata*, *Cucullea Beyrichii*, *Myophoria elegans*, *Trochus silesiacus*.

W stropie dolomitu rudonośnego i warstw z nim współrzędnych leży do 40 stóp gruby pokład dolomitu szarego lub żółtawego, przepełnionego walcowatemi rurkami nieznanego żyjątko *Cylindrum annulatum* Eck. Górne, margliste warstwy tego pokładu, o złożeniu niekiedy wyraźnie ikrowcowem, zawierają w obfitości: *Myophoria laevigata*, *vulgaris*, *Myacites subdatus*, *Natica oolithica* etc.

Pokład ten należy jeszcze do *dolnego pietra* formacji wapienia muszlowego i jest bardzo rozpowszechniony zarówno w Królestwie Polskiem i okręgu krakowskim, jako też i na górnym Szląsku. Dolomit ten widzimy: na najwyższych szczytach pomiędzy Chrzanowem i Szczakową, dalej w stropie dolomitu rudonośnego pomiędzy Szczakową i Trzebinia, przy Libiążu, Moczydło, Bołecinie i Kościelcu.

Od Skał przy Czyżówce, Lgocie i Ostrężnicy widzimy go wszędzie na powierzchni wapienia muszlowego w pasmie, idącym przez Olkusz do Siewierza. Z niego również składają się pojedyncze wzgórza przy Mrzygłodzie i Glinach.

Znaczną przestrzeń zajmuje dolomit z *Cylindrum annulatum* około Czeladzi i Będzina.

Znacznie rzadziej widzimy go na Szląsku w okolicy Bytomia, przy Wiszówce, folwarku Neuhoft, w kopalni Szarléj, Brzozowicach, Kamieniu, Brzezynie, w szybie próbnym przy Miechowicach i t. d.

W okolicy Tarnowca, przy starym Tarnowcu i Reptach, przy Leśniczówce w leśnictwie Seget na szczycie tak zw. Srebrnej góry.

Dalej na Pn. z pośród piasków doliny Malapani, okolone łąkami kajprowymi, wynurzają się wysepki tego dolomitu (oolitycznego) w studni we wsi Duda oraz w kamieniołomie w leśnictwie Dąbrowa.

Pomiędzy Wielkimi Strzelcami i Odrą, dolomit z *Cyl. annulatum* tworzy wąskie pasemko w pobliżu granicy wapienia muszlowego i kajpru, przy folwarku Lariska (?) około Dańca, przy Otmütz, Kosorowicach, Gorzycach oraz pomiędzy wsią Himmelwitz i fryszerką przy stawie Laniockim.

Skamieniałości w dolomicie tym napotymane cechują dolny poziom wapienia muszlowego: *Myophoria orbicularis*, *Macrodon triasinum*, *Cucullea Beyrichii*, *Turritella nodosoplicata*, *Euomphalus arietinus*, *Natica costata*.

Znacznie mniejszą rozległość od wapieni dolnych mają warstwy, należące do środkowego i górnego pietra formacji wapienia muszlowego. Środkowe piętro tworzy pokład białych lub żółtawych wapieni 40—50 stóp gruby, niezawierający wcale skamieniałości.

Najwyraźniejsze przekroje tego poziomu widzieć można w przekopie kolejowym.

wym na Pd Chrzanowa, przy folwarku Kroczymiech oraz na Pn Wielkiego Libiąża. Widać go również w górach Luszowskich, nadto w kilku punktach na zachodnim zboczu pasma olkusko-siewierskiego przy Bolesławiu, Chruszczobrodzie, Gołuchowicach, Sulikowie.

Poziom górny czyli wapień Rybniński tworzy warstwę wapienną 12—40 stóp grubą, odznaczającą się obfitością szczątków ryb i płazów oraz głowonoga *Ceratites nodosus*.

Na powierzchni ukazuje się on tylko w postaci wąskiego pasma wychodni na granicy wapienia muszlowego i ilów kajprowych. Znalezione go w okolicy Chrzanowa pomiędzy Kroczymiechem i Żórawcem, w Libiążu i górach Luszowskich.

W Królestwie Polskiem wapień Rybniński tworzy cieką, zaledwie 5—6 grubą warstewkę.

Należą tutaj białe dolomity ze szczątkami płazów w szybie przy Bolesławiu oraz brunatny dolomit w spągu węgla kajprowego przy Gołuchowicach.

Nieco większą zajmuje przestrzeń wapień tego poziomu w okolicy Tarnowca, przy Rybnój, Opatowcu, Starym Tarnowcu, Osinie i t. d.

Pomiędzy Tożkiem i Odrą widzimy go przy Wielkiej i Małej Rozmierce, Suchowie, Dańcu, Stubendorfie, Nakle, Tarawie i Kosorowicach, bezpośrednio w spągu ilów kajprowych.

Skamieniałości wapienia Rybnińskiego są następujące: *Spirifer fragilis*, *Terebratula vulgaris*, *Ostrea ostracina*, *O. spondyoides*, *O. difformis*, *Pectendiscites*, *P. laevigatus*, *P. reticulatus*, *Gervillia socialis*, *G. costata*, *Monotis Alberti*, *Myophoria vulgaris*, *M. simplex*, *Corbula incrassata*, *Turbogregarius*, *Nautilus bidorsatus*, *Ceratites nodosus* oraz szczątki ryb i płazów, których brak w starszych warstwach tej formacji.

Górne ogniwo tryjasu czyli formacja *kajprowa*, złożona z pstrych, przeważnie czerwonych, ilów z podrzędnymi pokładami wapieni, dolomitów, lignitu, piaskowców, zajmuje na polsko-szląskiej granicy pasmo znaczne, jakkolwiek zwykle przez piaszczyste lub gliniaste napływy jest pokryta i tylko w sztucznych odsłonięciach widoczna.

Iły kajprowe tworzą podłoże piaszczystej równiny, zawartej pomiędzy górno-szląskiem pasmem wapienia muszlowego od Olkusza przez Siewierz, Tarnowiec i Tożek do Kropiwnicy i Kosorowic nad Odrą się ciągnącym, a krakowsko-kałuskim pasmem jurajskim, obejmując ogółem przestrzeń około 100 mil kwadratowych w dorzeczu Malapani i Stobru aż po Odrę. Warstwy kajprowe leżą prawie poziomo, upad ich ku PnW można zaledwie oznaczyć. Stąd też PnW granica ilów i dolomitów kajprowych jest bardzo niewyraźna, zapadają one bowiem pod gliny i wapienie jurajskie, ażeby w górach kieleckich znowu na większej przestrzeni się ukazać.

Okoliczność, że kajprowe utwory górno-szląskie składają się w znacznej części ze skał miękkich, łatwo rozkładowi ulegających sprawia, że nie tworzą one nigdzie wybitnych pasm orograficznych, lecz okazują się na dnie płaskich nizin

bagnistych, lub też tworzą niskie pasemka wzgórz w miejscach, gdzie w skład formacji twardsze skały weszły. Największe pasmo tego rodzaju przedstawia wyniosłość wapienna (wapień woźnicki), ciągnąca się od Mrzygłodu przez Woźniki aż poza Lubliniec na Szląsku.

Gdziekolwiek natomiast braknie składów skał twardszych, ukazują się wszędzie pstre ily kajprowe na dnie płaskich nizin. Tak np. tworzą one pomiędzy innymi podłoże piaszczystej pustyni pomiędzy Olkuszem i Częstochową.

Roemer wyróżnia w kajprze szląskim trzy poziomy: 1) kajper dolny, odpowiadający *Lettenkohlen* grupie geologicznej niemieckich; 2) kajper górny przeważnie w Polsce rozwinięty; 3) Râth.

Kajper dolny, czyli grupa węgla ilastego, został odkryty na górnym Szląsku w pobliżu Wielkich Strzelców i Tarnowca przez Ecka; Degenhardt i Roemer odnaleźli ślady tego poziomu w Krakowskim.

Piętro składa się z szeregu przemiennych warstw szarych ilów, zielonkawoszarych łyszczykowych piaskowców oraz brunatnych ziemistych dolomitów. Szare ily stanowią masę przeważną, piaskowce tylko podrzędne w nich tworzą warstewki, miejscami dołącza się jeszcze cienka warstewka jasnego wapienia, złożonego prawie wyłącznie ze zmiażdżonych skorup skójek (*unio*).

Utwór ten spoczywa na Szląsku bezpośrednio na najwyższym ogniwie wapienia muszlowego (wapień Rybniński), w zgodnym z niem ulawieniu i jest również zgodnie przykryty w stropie przez czerwone i pstre ily właściwego kajpru. W niektórych miejscowościach Królestwa Polskiego, leży to piętro bezpośrednio na dolnym wapieniu muszlowym (dolomicie himelwickim).

Ilość skamieniałości z tego poziomu znanych jest bardzo szczupła: *Hypoduplicatilis* Ag, *Saurichthys Mougeoti* Ag, *Gyrolepis* sp, *Myophoria vulgaris*, *intermedia*, *Myacites brevis*.

Obok Bolesławia w Olkuskiem, warstewka żółtawo-szarego twardego wapienia, jest przepełniona zgniecionymi skorupami skójek $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ cala długości.

Warstwy dolnokajprowe znaleziono w starych gliniankach szybu Matyldy pod Chrzanowem, dalej na drodze z Ciężkowic do Jaworzna (gliny łupkowe); wypełniają one zapewne całą błotnistą nizinę pomiędzy Ciężkowicami i Balinem. Widzimy także same gliny pomiędzy górami luszowskiemi i Luszowicami.

Należą tu następnie szare gliny i także piaskowce ze szczątkami zwęglonych roślin w Czarnej górze, Mazańcu i Pomorzanach pod Olkuszem. Pod Bolesławiem wypełniają one małą kotlinę w wapieniu muszlowym i zostały w kilku sztolniach przebite. Na północ Bolesławia także same utwory ciągną się w kierunku Hutek i Lasków.

Pomiędzy Okradzionowem, Łazami i Łęką w kilku miejscach na dolomicie z *Cylindrum annulatum* leżą gliny łupkowe ze szczątkami roślin oraz wapień skójkowy. We wsi Łęka odkryto je w studni pod czerwonymi ilami. Napotkano ten pokład przy robotach górniczych pomiędzy Łęką i Trzebiczką, bezpośrednio w stropie wapienia muszlowego z *Cylindrum annulatum*. Toż samo pomiędzy Trzebiczką i Chruszczobrodem. Przy owczarni w Trzebisławicach przebito szare gliny łupkowe z *Estheria minuta* i wypełniające odosobnioną kotlinę w wapieniu muszlowym. Przy Gołuchowicach pod Siewierzem ciemno-

szare gliny łupkowe z wyraźnymi ławicami wapieni skójkowych (na wapieniu Rybniańskim).

Na Szląsku szare gliny i piaskowce z łuskami i zębami rybiemi ukazują się w leśnictwie Glinianki na Pd. Zielonój, wypełniając jak zwykle kotlinę w wapieniu Rybniańskim; dalej napotkano je przy robotach górniczych w dobrach Henklowskich pod Siewierzem, we wsiach Zielona i Mokrus przy Woźniku, w dolinie górnej Malapany między Opatowcem, Rybną i Miedarem i pomiędzy Tworogiem a Hanuszem. Pomędzy Tożkiem i brzegiem Odry w Wierzchlesiu i Gąsiorowicach, wreszcie w widłach Suchowskiéj i Himelwickiéj wody, pomiędzy Opolem i Wielkimi Strzelcami, istnieją drobne obnażenia. Wszystkie wyżej wymienione odkrywki nie tworzą jednociągłego pasma, lecz luźne wysepki ze sobą niepołączone.

Formacja kajprowa w ścisłszym znaczeniu składa się z pstrych iłów i margli z podrzędnymi warstwami i składami wapieni zbitych żółtawo-białych (wapień Woźnicki), szarych lub czerwonych brekczyi wapiennych (Lisowska brekczyja), miękkich szarych piaskowców i cienkich płaskurów nieczystego węgla (Węgiel Blanowicki). Całkowita miąższość formacyi wynosi zwykle 200—300 stóp, miejscami jednak dochodzi do 500'.

Glina kajprowa są zwężłe, tłuste, plastyczne, nieco łupkowe, barwy rdzawo rudéj, lub krwisto czerwonej; wapna zawierają niewiele, z kwasami się mało, lub wcale nie burzą.

Rzadko (Balin) glina przechodzi w prawdziwy margiel. Na ciemnym tle glin kajprowych widnieją zwykle niekształtne gniazda lub płomykowate smugi niebieskich lub zielonych iłów.

Przy wsiach Łazy, Górki i Błędów w dorzeczu górnej Warty pośród normalnych iłów kajprowych pojawiają się warstwy brekczyi wapiennej. Przy Błędowie na glinach kajprowych leżą bezpośrednio macrocephalowe warstwy brunatno jurajskie.

Glina kajprowa nad Białą Przemszą i górną Wartą, przekładane są siwym, czerwono lub zielono plamistym wapieniem marglowym, łupiącym się w cienkie płytki: na piaszczystych zaś polach rossiane są nadto glazy bardzo zwężłego zlepieńca kwarcowego, w którym okruchy kwarcu, jaspisu i krzemienia są ściśle zlepione mocnym cementem kwarcowym. Zlepieniec ten stanowić się zdaje najwyższą warstwę kajprową.

Na stacyi Łazy kolei Warsz.-Wied. znaleziono pokład lignitu 48 cali grubego na granicy czerwonego iłu kajprowego i czarnej gliny jurajskiej; takież pokład lignitu leży nieco dalej na Zachód w Kuźnicy Masłońskiej.

Na szczególną uwagę zasługuje, z powodu występowania w większej ilości gniazd wapienia, pasmo wzgórz, wzniesione dość znacznie nad poziom płytkiej okolicy, poprzerywane przez liczne, płaskie doliny poprzeczne, a ciągnące się od doliny Warty przy Mrzygłodzie i Porębie Mrzygłodzkiej przez Będusz, Pińczycze, Lgotę i Osiek do Kozichgłówek. Ztąd ku zachodowi wznosi się coraz wyżej, przekracza granicę szląską i idzie dalej przez okręg Lubliniecki jako grzbiet bezleśny wśród wielkich leśnych obszarów przez Woźnik, Łubczyzny, Babieniec, Kozięcin, Harbutowice ku Lubczkowi.

Pasemko to tworzy północną krawędź małego płaskowyżu Górnośląskiego.

W granicach Królestwa Polskiego wysokość jego nie przekracza 265 m. Tworzy ono w Polsce dział wodny pomiędzy Wisłą i Odrą. Na Szląsku wzgórza kajprowe są nieco wyższe, przeciętnie około 280 m., a pojedyncze szczyty do 334 m. dochodzą. Na Szląsku pasmo to dzieli dorzecze Warty i Odry.

W pasmie wymienionem główną rolę odgrywają drobnoziarniste żółtawo-białe wapienie oraz pstre brekczyje wapienne, które leżą w środku czerwonych i pstrych ilów kajprowych, jako utwory ściśle im współrzędne.

Szczegółowe opisy odsłoneń bardzo pod względem litologicznym zmiennych, podali Pusch, Roemer i Zejszner. W niektórych punktach (Woźnik, Trzebisławice, Tuczna Baba, Sikorki, Ząbkowice), w wapieniu kajprowym spotykamy koncentryczne kwarcu, jaspisu i chalcedonu.

Skamieniałości w szląsko-polskim utworze kajprowym brak niemal zupełny, w wapieniu Woźnickim znalazł Degenhardt okaz jakiegoś ślimaka, prawdopodobnie *Paludina*, Roemer zaś w wapieniu Poręby-Mrzygłodzkiej kawałek gałęzi jakiegoś drzewa, zapewne szpilkowego. Nieco obfitsze szczątki organiczne znalazł Roemer w pstrych brekczyjach wapiennych, mianowicie: zęby, łuski, i kręgi jaszczurów i ryb (*Mastodonsaurus Jaegeri*, *Plesiosaurus* sp. *Megalosaurus cloacinus*, *Termotosaurus Alberti*, *Saurichthys acuminatus* oraz skorupy skójek *Unio Keuperinus*.)

Słów parę poświęcimy jeszcze węglom kajprowym, które Roemer Blanowickimi nazywa, ze względu na to, że stanowią one w wielu miejscach tej okolicy przedmiot eksploatacji górniczej.

Węgiel Blanowicki jest czarny, bitumiczny, z pozoru do prawdziwego węgla kamiennego podobny, chemicznie jednak do kategorii lignitów należy, barwi bowiem na brunatno ług potażowy. Zwykle bywa bogaty w popiół i wiele zawiera pirytu. Gatunek paliwa przedstawia nienajlepszy i używanym być może do cegielni, lecz nie do procesów hutniczych.

Grubość pokładów zwykle wynosi 30—40 cali, bardzo rzadko do 1 sążnia dochodzi. Zdaje się, iż istnieje kilka pokładów odrębnych.

Głównym terenem zalegania węgla Blanowickich jest okolica pomiędzy Siewierzem i Kromolowem, mianowicie Poręba, Blanowice, Kromolów, Kuźnica Masłońska i Wysoka. Największa kopalnia przedstawia 35—40 cali grubego pokładu węgla w Porębie Mrzygłodzkiej, wydobywany z głębokości 4—5 sążni. Na drodze z Blanowic do Zawiercia leży kopalnia, w której eksploatują się 2 pokłady węgla. Też same warstwy dawniej eksploatowano przy Kuźnicy Masłońskiej i Wysokiej. Przy moście górnym na Przemszy, pod Siewierzem wychodzi w łożysku rzeki pokład węgla na powierzchnię, gruby podług Puscha na 1 sążeń. Ślady węgla znamy przy Gołuchowicach, Sławkowie i Olkuszu, w Gliniankach przy Kościelcu pod Chrzanowem, przy wsi Kadłub pod Siewierzem, przy Brudzewicach pod Siewierzem, przy brzegu dewońskiego wzgórza, przy Będuszu, Kamieńcu pod Woźnikiem i Dańcu na Pd Malapany.

Gniazda i składy limonitu lub włóknistego wśród czerwonych glin rozrzucone, dawniej zwłaszcza, były produktem eksploatacji górniczej. Dzisiaj kopalnie te są przeważnie zarzucone. Znamy je z lasów Poręby Mrzygłodzkiej,

Mijaczowa, Będusza i Starój Huty, dalej na drodze z Pińczyc do Koziębłów oraz w lasach Trzebickich.

Pomiędzy pstremi iłami kajprowymi a piaskowcem jurajskim, leży na Szląsku i w Krakowskim utwór, złożony w dolnej swój części z gliniek ogniotrwałych i łupków z odciskami roślin, lub warstewkami węgla i ilastego sferosyderytu; w górnej zaś z białego piaskowca. Utwór ten Pusch oznaczył nazwą formacji białego piaskowca i zaliczył do liasu. Późniejsi autorowie, jak Zejszner, Roemer i inni—do retu. Zdaje się jednak, iż do retu (rätth) należy jedynie dolna część formacji, glinki ogniotrwałe i łupki roślinne, górna zaś, pozbawiona skamieniałości, do liasu lub najniższych ogniwi jury zaliczoną być powinna.

Słodkowodny utwór retycko-liasowy, w pasmie Szląskiem nieznaną tylko odgrywa rolę. Tworzy go na pograniczu Górnego Szląska i Królestwa Polskiego 60—80 stóp gruby pokład czerwonych i zielonkawo szarych glin ze skupieniami ilastego sferosyderytu, przechodzących niekiedy w margle. Gliny te jakkolwiek wogóle bardzo do niżej leżących glin kajprowych podobne, miewają wszakże zazwyczaj barwę jaśniejszą i są bogatsze w części wapienne. Zamiast krwawo-czerwonej, przeważają barwy: cielista, ceglasta, lub jasno szara; zamiast czystych glin i iłów—margle, rospadające się na powietrzu na ostrokańciste okruchy. Główną różnicę od glin kajprowych stanowi obecność bogatej, rudy żelaznej (sferosydyryt ilasty), nieznajdującej się nigdzie w kajprowych iłach szląskich. Pusch opisuje z okolicy Woźnika szczególniejszy piaskowiec, pominięty przez badaczyw późniejszych, a należący do tego samego ogniwa. Piaskowiec ten leżący w stropie wapienia kajprowego w górze Łubczańskiej i Grójeckiej, ciągnie się ku Pn. prawie aż do Kamienia i Olbrandu.

Barwy żółtawo-szarój, bardzo drobnoziarnisty, miękki, posiada lepiszcze wapienio-gliniste, burzy się z kwasami, rospada na powietrzu na drobne, płaskie kostki i bywa używany na fundamenty do wielkich pieców. Pusch zwraca uwagę na uderzające podobieństwo utworu tego do piaskowca Szydłowieckiego.

Utwory retyckie na Szląsku tworzą, podług Roemera, pas około 10 mil długi, wzdłuż granicy Polsko-Szląskiej od Gosławia przy Pitschen do Zimnej-Wody przy Woźniku, w kierunku PnZ—PdW. W północnej części około 1 mili szerokie, zwęża się to pasmo ku południo-wschodowi coraz bardziej, aż do rozmiarów ¼ mili. Na utworach kajprowych retyckie gliny i piaskowce leżą niezgodnie.

W trójkącie pomiędzy Kreuzburgiem, Landsbergiem i Pitschen na Górnym-Szląsku, najsilniej formacyjata się rozwinęła i odsłonięta jest w licznych kopalniach sferosyderytu. Dalej ku południowi odkrywki są rzadsze; widzimy je we wsi Stany na prawym brzegu Proсны, wprost Bodzanowic, dalej pomiędzy Ponoszowem i Zborowskiem, przy Kochanowicach i Sumpen, pod Lublińcem.

Najdalej punkty południowe widzimy przy Zimnej Wodzie i Niwach, w okolicy Woźnika.

Ze skamieniałości zwierzęcych Roemer wymienia jedynie *Estheria minuta* z wielu miejscowości powyższego regijonu oraz dość liczne rośliny, jak *Asplenites Ottonis*, *Aspl. Rösserti*, *Taeniopteris gigantea*, *Dicranopteris Roemeriana*, *Clathropteris*, *Pterophyllum*, *Equisetum Ungeri*, *Pinites* etc.

Utworem, do téjże formacji retyckiej należącym, są ogniotrwałe glinki, eksploatowane w okolicy Mirowa i Grójca w okręgu krakowskim. Flora kopalna tych gliniek, opracowana świeżo przez p. Raciborskiego, jest nadzwyczaj bogatą i wyjątkowo dobrze zachowaną. Raciborski znalazł w nich 15 sagowców, 4 drzewa szpilkowe, 1 widłak, 4 skrzypy, 45 paproci. Wogóle 46% form czysto retyckich, 33% retycko-liasowych, 20% liasowych i jurajskich.

Piękny obraz warunków fizyjo-geograficznych i flory laguny Mirowskiej podaje Raciborski:

„Okolica między Krzeszowicami, Regulicami, Wisłą i Sanką, pagórkowata i nierówna dzisiaj—mniej pagórkowatą była w czasie, gdy porastały ją sagowce i paprocie, złożone w pokładach glinki ogniotrwałej w Mirowie, Porębie, Grójcu i Rudnie.

„Porfirytowe wzgórza, dźwigające na swych grzbietach malownicze ruiny Tenczyńskiego zamku i starożytny klasztor w Alwerni, dźwigały wyżej niż dzisiaj po nad kotlinę swe czoła. Od południowych granic Grójca, przez całą Porębę aż do Mirowa głębokie rościęgało się jezioro, o dnie siwym mułem pokrytem. Tam, gdzie dzisiaj na wzgórzach mirowskich widne zdala białe hałdy kopalń—porastał na bagnistym brzegu jeziora zielony bór drzew szpilkowych, o wejrzeniu japońskiej *Cryptomerii*, a pokrewnych tryjasowej *Voltzii*, retyckich drzew *Clathrolepis Münsteri*; w jego cieniu rosły paprocie o cienkim i szerokim liściu jak *Dictyophyllum* i delikatnie wcinane *Andriana*. Na brzegu jeziora sterczały skrzypy (*Equisetum Ungeri*), do naszych podobne, ale większe od największego z obecnie rosnących w Europie.

„Tam, gdzie obecnie zielenią się lasy Porębskie—blyszczały wody głębokiego jeziora. W ciemnym ile znajduje się mnóstwo szczątków pokruszonych liści, kawałki zwęglonych pniaków o strukturze cedru (*Cedroxylon*), wreszcie nieliczne ułamki liści *Zami*, naniesione wodą lub wiatrem z pobliskich brzegów. Że to są szczątki roślin naniesionych, a nie rosnących na miejscu, świadczy zupełny tutaj brak korzeni i kształt przechowanych roślin, które znajdują się jedynie w ułamkach.

„Szkicując krajobraz roślinny młodszych epok geologicznych, możemy się posługiwać porównaniami z wegietycją dzisiejszych obcych krajów. Możemy mówić o australijskim charakterze flory eoceńskiej, podrównikowym—flory mioceneńskiej, arktycznym—flory dyluwijalnej. Porównań takich braknie nam, gdy chodzi o flory starsze, mezozoiczne lub paleozoiczne. Wygasłe rodziny i wygasłe rodzaje roślin nadawały krajobrazowi ówczesnemu fizyjo-geomorfologię od dzisiejszej zupełnie różną, którą z trudnością tylko na podstawie zmiażdżonych szczątków kopalnych odtworzyć można.

„Na fizyjo-geomorfologię flory grójeckiej wpływają:

1. Paprocie drzewiaste o olbrzymich liściach.
2. Sagowce o pniach grubych, a drobnych, pierzasto wyciętych, skórzastych liściach.
3. Skrzypy mało i tylko na wierzchołku rozgałęzione, o pniach grubości ręki i więciej.

„Natomiast drzewa szpilkowe miejscami zupełną świecą nieobecnością, w innych zaś punktach występują w bardzo małej tylko liczbie gatunków i okazów.“

b. Pasma Krakowsko-Wieluńskie.

Nazwą powyższą oznaczamy pas utworów jurajskich, rościągający się od Krakowa w kierunku północno-zachodnim wzdłuż zachodniego pogranicza Królestwa Polskiego, przez Olsztyn, Ogrodzieniec, Kromolów, Częstochowę i Wieluń do Kalisza i złożony w zachodniej swej części z warstw brunatnego jura—niewystępujących orograficznie ponad płaską piaszczystą nizinę; we wschodniej natomiast ze skalistego pasma wapiennego, znikającego z wolna ku północy pod pokrywą napływów dyluwialnych. Szerokość całego pasma wynosi około 4 mil.

Jurajskie pasmo Krakowsko-Kaliskie przedstawia ciekawy przykład abrazyjnego działania wód dyluwialnych. W istocie, gdy nań spojrzemy od wschodu, zlewa się ono nieznacznie z niziną Górną Pilicy i wcale nie robi wrażenia wyniosłości, warstwy bowiem je tworzące bardzo słabo tylko są ku północnemu wschodowi pochylone. Natomiast od strony Szląskiej, przedstawia się oczom naszym toż samo pasmo, jako jednolity mur skał wapiennych, wznoszący się stromo ponad płaską piaszczystą równiną górnośląską. Jeżeli zważymy przytem, iż warstwy są bardzo słabo pochylone, nie ulega wątpliwości, że wapienne skały Krakowskiego pasma są tylko pozostałą, ocaloną od abrazyi częścią obszerniejszego, górnojurajskiego pokładu wapiennego, który sięgał znacznie dalej na zachód, aniżeli dzisiaj czego bezpośrednim dowodem są wznoszące się tu i owdzie samotne pagórki wapienne, zewsząd przez starsze utwory okolone, jak np. w Wysokiej Pileckiej, Cięgownicach i Porębie Mrzygłodzkiej.

W zachodniej części pasma jurajskiego, na przestrzeni od skalistego grzbietu Krakowskiego ku granicy Szląskiej, w trójkacie, zawartym pomiędzy Włodowicami, Wieluniem i Pitschen na Górnym Szląsku, ukazują się starsze poziomy jury brunatnej, również słabo ku Pn-W. pochylone, dzięki czemu, posuwając się od któregośkolwiek punktu jurajskiego terenu ku zachodowi, napotkamy kolejno utwory coraz starsze aż do ilów kajprowych, naodwrot zaś—w kierunku wschodnim, młodsze poziomy jury aż do epoki kredowej.

Cały płat kraju zajęty przez utwory środkowojurajskie przedstawia się oczom naszym, jako piaszczysta nizina z rossianami gdzieniegdzie małymi wzgórzami. Odślonięcia pokładów jurajskich są tutaj przeważnie sztuczne—okolica ta bowiem obfituje w pokłady rudy żelaznej—sferosydyrytu ilastego i rudy bobowej.

Robotom też górniczym zawdzięczamy zebranie bardzo obfitego materiału paleontologicznego, dającego możność podzielenia utworów tych na poziomy geologiczne, współrzędne podziałom, w innych krajach europejskich przyjętym.

Najniższe piętro brunatnego jura oznaczył Roemer nazwą piaskowców z *Inoceramus polyplocus*, jakkolwiek dodać należy, iż skamieniałość ta wraz z kilkoma innymi znalezioną została w najniższych warstwach piaskowcowych, górne zaś ogniwa, niezawierające skamieniałości, zdają się odpowiadać wszystkim warstwom

brunatnego jura od *Harpoceras Opalinum* do *Stephanoceras Humphresianum* włącznie.

Są to piaskowce, przeważnie żelaziste, leżące wzdłuż granicy Górnego Śląska i Królestwa Polskiego od Kozichgłów do Landsberga i Praszki przekraczając na łałach i dolomitach kajprowych—w górnej zaś swojej części warstwujać się z siwemi glinami poziomu *Parkinsonia Parkinsoni*. Wiadomość o tym utworze podał jedynie Roemer w swojej geologii Górnego Śląska. Nieliczne skamieniałości znalezione w dolnej warstwie żelazistego piaskowca, w pobliżu Woźnika, na polach dóbr Helenenthal. Są to *Inoceramus polyplocus*, *Pecten pumilus*, *Gervilia tortuosa*, *Isocardia minima*(?), *Astarte minima*, *Lima proboscidea*, *Turritella opalina*, *Pentacrinus pentagonalis*, *Trigonia* sp., *Cucullaea* sp., *Mytilus* sp., *Natica* sp., oprócz tego w Bodzanowicach znalezione *Lysoceras Eudesianum* Orb.

Piętro powyższe widzimy w miejscach następujących: Na północ Woźnika i Kozichgłów w pasie od Dzierżna do Geżyna przez Nową Wieś, Siedlce, Łysiec do Rekoszowic (szare margle piaszczyste i miękkie piaskowce na łałach kajprowych). Przy Zborowskiem (glinka ogniotrwała) w Ponoszowie i Głabinie (piaskowiec żelazisty); na prawym brzegu Lizwarty, wprost Bodzanowic. Dalej na drodze z Bodzanowic do Wichrowa i Kucob, przy Starym Karmunkowie, Wolęcinnie, Kościeliskach i Skrońsku na prawym brzegu Proсны. Wreszcie Michalski podaje jeszcze miejscowości: Cise, Kopalnia, Przedmoście, Olewin.

W okolicy Siewierza: przy Mierzęcicach, Nowej Wsi, Nowym Sączowie, Ożarówicach i Pyżowicach; obok Mrzygłodu i Nierady. Szerokość pasma wynosi około 1 mili.

Następującem ogniwem środkowo-jurajskiem są siwe gliny z pokładami sferosyderytu ilastego. Pas glin sferosyderytowych, nieprzekraczający półmillowej szerokości, ciągnie się, przykryty, jak wszystkie utwory tej okolicy, przez piaszczyste napływy—w stropie wyżej wymienionych piaskowców, odsłonięty w licznych kopalniach wzdłuż górno-śląskiej granicy, od źródeł Warty przy Kromołowie na PnZ, przez Osiek, Rudniki, Kamienicę Polską, Konopiska, Gnaszyn, Lizwartę, Przyszań, Kuźnicę, Bodzanowice, Wichrów, Sternalice, Strojce, Praszkę, do Dąbrowy pod Wieluniem, a dalej pod napływami w dolinie Proсны odsłania się przy Bolesławcu, Wieruszowie, Kraszewicach, Kuźnicy Grabowskiej i Zagrzebskiej, Salomonach i Grabowie.

Skamieniałości niezbyt liczne napotykać się wyłącznie w sferosyderytach, wskutek czego zebranie materyjału paleontologicznego napotyka na trudności dość znaczne i jest prawie tylko dla górników dostępnem. Charakterystyczną skamieniałością tego poziomu jest ammonit *Parkinsonia Parkinsoni*, obficie we wszystkich odsłonięciach znajdowana; cechuje takowy również niemal zupełny brak ślimaków.

Nieco na zachód od wychodni tego pasma, gliny Parkinsoniowe zostały napotkane w północnej części terenu jurajskiego, pod pokładem *b a t h u* w kopalniach Rudniki i Żytniów pomiędzy Krzepicami a Praszka.

W miejscowościach, położonych na południe od Włodowic, gdzie białe wa-

pienie oksfordzkie bezpośrednio przylegają do wychodni tryjasu i dewonu, gliny Parkinsoniowe ukazują się już tylko w głębokich parowach, przerzynających pasmo wapienne, obecność ich wszakże przez liczne roboty wiertnicze wykazaną została.

Ku południowi gliny Parkinsoniowe zwolna się wyklinowują. Najdalszemi punktami południowemi są odsłonięcia w Jawoźniku przy Żarkach (w szybie próbnym), we Włodowicach (w studni). Od Zawiercia i Łazku Łośnicom i Blanowicom (w dolinach na iłach i lignitach kajprowych) przy Wysokiej, Cięgowicach, Porębie Mrzygłodzkiej. W pasmach pod Blanowicami, Rudnikami, Skalką, Parkoszowicami, we wsiach Rodaki, Zajna Góra i Hutka Kanki.

Dalżej na południe siwe gliny nie sięgają, prawdopodobnie jednak część piaskowców brunatnojurasowych w okolicy Krakowa—(piaskowce z belemnitami) są z nimi współrzędne (*). Przemawia za tem cytowane przez Neumayra znalezienie w nieznanem bliżej miejscu obok Chrzanowa Parkinsonia Parkinsoni, przechowanej w zbiorze wiedeńskiej Politechniki. Suess przy Jaworznie pod Chrzanowem gliny Parkinsoniowe wymienia. Alth znalazł w glinach leżących poniżej oolitów Balińskich, na drodze z Trzebini do Sosnowic — *Belemnites subhastatus*—jako dowód ich jurajskiego wieku. Tietze zalicza tutaj drobne odkrywki szarej gliny piaszczystej na północ i wschód Chrzanowa, zaliczane przez Roemera do utworów miocenijskich; takież piaskowiec szary ukazuje się w Kościelcu przy Chrzanowie oraz na drodze z Chrzanowa do Alwerni, przy Pile, Bolęcinie, pomiędzy Stawkami i Oblaskami. W Mirowie — na glinach ogniotrwałych leżą piaski i piaskowce jurajskie. Obok Zalasau na porfirze leży brunatny piaskowiec, przechodzący miejscami w zlepieniec, lub rospadający na luźny piasek — w nim znalazł Bieniasz: *Terebratula sphaeroidalis* Schlth. *Lima pectiniformis* Schlth. *Inoceramus fuscus* Qu. *Trigonia costata* Sow. *Belemnites semihastatus*. Takież piaskowce z belemnitami odsłaniają się wszędzie na PnZ stoku Niedźwiedziej góry, w Zwierzyńcu Tenczyńskim.

Na płaskowyżu pomiędzy doliną Paczołtowicką i Żarską leży na wapieniu węglowym szary lub brunatny piaskowiec jurajski, przechodzący miejscami w konglomerat,—przykryty przez oolity Balińskie. Takież piaskowce spotykamy w lesie między Czatkowicami a Paczołtowicami, Dębnikiem i Żbikiem na północ aż do wychodni wapieni oksfordzkich przy Dębniku i Paczołtowicach. W piaskowcach tych w Czerniej znalazł Alth gładkiego *Pecten*.

Skamieniałości wogóle w piaskowcach tych rzadkie i niewyraźne,—ponieważ jednak są one starsze od oolitów Balińskich, a te ostatnie zawierają w części faunę *bathu*, możemy je uważać za współrzędne z polsko-szląskimi glinami Parkinsoniowemi.

Głównejsze skamieniałości tego poziomu są następujące: *Parkinsonia Parkinsoni* Sow. *Belemnites giganteus* Schlth. *Belcanaliculatus* Schlth. *Bel. subclavatus* Volz. *Inoceramus aff. dubius* Sow. *Pecten lens* Sow. *Monotis decussata* Münster. *Monotis Münsteri* Bronn. *Pinna mitis* Ziet. *Nucula variabilis* Sow.

(*) Piaskowce belemnitowe w Opatowskim zawierają *belemnites Würtembergicus* charakterystyczny dla tego poziomu (przyp. aut.)

Trigonia clavellata, *Astarte* cf. *robusta* Lyc. *Unicardium gibbosum* Morr. et Lyc. *Pholadomya ambigua* Sow. *Pholadomya media* Ag. *Pholadomya concatenata* Ag. *Pleuromya recurva* Phill. *Pleuromya Agassizi* d'Orb., *Gresslya abducta* Seeb. *Rhynchonella quadriplicata* Ziet. *Hemithyris spinosa* Davids. *Thracia Eimensis* Brauns., *Terebratula emarginata* Sow.

Na wschód od przestrzeni zalegania siwych glin Parkinsoniowych ciągną się w stropie tychże, wzdłuż całej linii wyżej wymienionych odsłoneń ciemne ily piaszczyste z bułami piaszczystego sferosyderytu, pasem milowej szerokości, sięgającym pomiędzy Kromolowem i Ogrodzińcem do samego podnóża wapiennego pasma skalistego, pod którym znikają, wyklinowując się ku południowi razem z glinami Parkinsoniowymi, w okolicy Rokitna i Cięgowic. Warstwy te, wyróżnione przez Zejsznera i Michalskiego, odpowiadają warstwom dolnego *batu*, czyli poziomowi *Oppelia fusca*. Najbardziej typowe odsłoneńcie ich widać we wsi Pierzchno o 1½ mili na PnZ Częstochowy. Sferosyderyty obfitują w skamieniałości — zwłaszcza *Rhynchonella varians* i *Pholadomya Murchisoni*.

Na lewym brzegu Warty warstwy tego poziomu wychodzą w wielu miejscach na powierzchnię, widzimy je pomiędzy innymi przy Nowej i Starzej Hucie, Wrzosowej i Blesznie oraz przy Kamienicy Polskiej. Przy Osinach przechodzą ciemne ily sferosyderytowe znowu na prawy brzeg Warty. Widzimy je pomiędzy Kamienicą Polską i Jastrzębiem, przy starych kopalniach Łaziec, Szykowitzna i Bargły, przy Konopiskach. Dalej w gliniankach folwarku Zacisze pod Częstochową. W wielu miejscach pomiędzy Częstochową i Wieluniem: przy Pierzchnie, Grodzisku, Kłobucku, Hutce przy Pankach, Zwierzyńcu, Zajączkach, Dankowicach, Truskolaskach i Krzyworzecze.

Różnica fauny w porównaniu do warstw Parkinsoniowych polega na obecności ammonitów: *Oppelia fusca* i *Parkinsonia Neuffensis*, dalej obfitości ślimaków, które jak np. *Cerithium tortile* w Hutce i Kłobucku do najpospolitszych należą skamieniałości. *Rhynchonella varians* również nie schodzi poniżej *batu*.

Głównejsze skamieniałości tego poziomu są: *Oppelia fusca* Waag. *Parkinsonia Neuffensis*, *Perisphinctes* cf. *Defrancei*, *Bellemnites gracilis*, *Bel. calloviensis*, *Bel. hastatus*, *Dentalium Parkinsoni*, *Trochus bitorquatus*, *Turritella Guerri*, *Fusus Pietti*, *Cerithium tortile*, *Cer. echinatum*, *Serpula quadrilatera*, *Avicula costata*, *Posidonomya Buchi*, *Nucula armata*, *Trigonia ornata*, *Trig. imbricata*, *Pholadomya Murchisoni*, *Goniomya trapezicosta*, *Gon. angulifera*, *Astarte striatocostata*, *Astarte depressa*, *A. pulla*, *Rhynchonella varians*, *Rh. concinna*, *Rh. Ferryi*, *Spirigera compressa*, *Terebratula subcanaliculata*, *Pentacrinus pentagonalis*.

Górny poziom pięt *batu* został odkryty przez Michalskiego w północnej części Krakowsko-Wieluńskiego pasma pomiędzy Krzepicami i Wieluniem w postaci wapieniakrowcowych iłupków ilasto-piaszczystych z *Oppelia aspidoi-*

d e s, odsłoniętych w Blanowicach, Rudnikach, Gaszynie i Krzyworzece. Tutaj zaliczyć również należy wysepkę brunatnego piaskowca przy Porębie Mrzygłodzkiej, zawierającego pomiędzy innymi: *Oppelia subradiata*, *Ostrea Marshii* i *Rhynchonella varians*.

Poziom *Oppelia aspidoides* przykryty jest przez białe i żółte luźne piaski, stanowiące przejścia do dolnokellowejskich warstw macrocephalowych (Gaszyn, Kłobucko, Pierzchno).

W południowej części polskiego zagłębia jurajskiego za współrzędną z utworem bathu uważa Michalski konglomerat kwarcowy z niewyraźnymi odciskami małżów, odsłonięty w parowie Raclawickim. Konglomerat ten przechodzi ku dołowi w zwarty piaskowiec bez skamieniałości, leżący na wapieniu węglowym, ku górze zaś — w ikrowce żelaziste, zawierające faunę wszystkich poziomów Kelloweyu, a nawet w górnej swej części dolnoooksfordzkie formy *Quenstediceras Mariae* i *Peltoceras Eugeni*.

Konglomerat, odpowiadający położeniem swoim zlepieńcowi Raclawickiemu, występuje na zboczu doliny Szklarskiej przy Olkuszku nad czarnym wapieniem węglowym i w spągu żółtych wapieni macrocephalowych. Podobne warstwy znaleźli również Pusch i Zejszner u podnóża płaskowyżu Sankowskiego pod Krakowem. Lista skamieniałości z ikrowca żelazistego, wraz z leżącym pod nim zlepieńcem kwarcowym, podana przez Zejsznera z tej miejscowości, zawiera pomiędzy innymi formy batońskie: *Pholadomya Murchisoni*, *Pecten textorius*, *Pecten lens*, *Monotis Munsteri*, *Pleuromya Agassizi*. Bieniasz i Zuber znaleźli w piaskowcowych warstwach w Tenczynku formy batońskie — zdanie to potwierdza również Bukowski (Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt 1884 str. 254 i 1887 str. 344). Wreszcie pośród bogatej fauny ikrowców Balińskich, znajdują się formy niewątpliwie batońskie (*Perisphinctes curvicosta*, *funatus*, *quercinus*).

Utwory górnourajskie są rozwinięte w Polsce pod postacią białych wapieni, tworzących pasmo skaliste od Krakowa do Wielunia i dalej pod napływami aż do Kalisza się ciągnących; takież same wapienie okalają w kształcie podkowy wyżynę środkowo-polską od PdZ, Pn i PnW, wreszcie ukazują się w wielu miejscach pod napływami na Kujawach. Wszystkie wymienione odkrywki są ze sobą bezpośrednio połączone, przedstawiając części olbrzymiego pokładu górnourajskiego, tworzącego podłoże nowszych formacyj od podnóża Karpat i granicy szląskiej, aż do Bałtyku.

Jeżeli się zbliżymy od zachodu do płaskiej równiny górnoszląskiej przez Siewierz do pasma Krakowsko-Kaliskiego, wyżyna pomiędzy Częstochową i Olkuszem przedstawi się imponująco, tworząc kontrast wybitny swemi ostremi, skalistemi zarysami od płaskofalistej okolicy. Na skale, na której wznoszą się zwałiska zamku w Ogrodzieńcu — pasmo to dosięga 1470' wysokości ponad poz. morza.

Przyjrząwszy się bliżej dostrzegamy, iż pasmo to nie jest tak jednolitym murem, jakim się zdaleka wydaje, lecz że przecinają je liczne, niekiedy dość szerokie doliny poprzeczne, wypełnione białym piaskiem dyluwialnym.

Od Częstochowy ku północy pasmo skał wapiennych zniża się coraz bardziej, przedstawiając już tylko płaską wyniosłość, piaskiem i gliną dyluwialną pokrytą.

Upad warstw wapiennych pomiędzy Krakowem i Olkuszem jest wschodni, dalej na północ — PnW.

Od Wawelu i Podgórze pod Krakowem rozpoczyna się na południowym wschodzie wapień jurajski i tworzy na zachód od Krakowa dwa pasma skał, rozdzielone doliną Rudawy. Południowe z nich przechodzi od Zwierzyńca Tenczyńskiego wzdłuż brzegu Wisły (Przegorzały, Bielany, Tyniec, Piekary, Liski, Wigral, Czernichów, Przeginia i Kamień). Drugie pasmo rozpoczyna się w pobliżu zwałisk Zamku Łobzowskiego i biegnie przez Mędliki, Balice, Aleksandrowice, Zabierzów i Nielepice do Krzeszowic.

Tam, gdzie się na zachodzie najbardziej rozchodzą wspomniane dwa pasma skaliste, wznosi się pomiędzy nimi płaskowzgórze Sanka. Spada ono od Sanki i Zalasu ku północy, w głęboką dolinę Frywani i Minkowa; stok południowy jest bardziej stromy i przerywa go wąski parów Rybny wielce malowniczy z powodu obecności w nim stalaktytów i nacieków wapiennych. Ku zachodowi płaskowyz cały, a z nim pokład wapienia jurajskiego, jest obok Brodły i Poręby stromo odcięty. Na północnym stoku grzbietu Sankowskiego, w wąwozach obok Ostrowca, Głuchówka aż do Zalasu oraz na dnie głębokiej doliny, która biegnie od Grójca pomiędzy Zalasem i Brodłą ku Rybniej, ukazują się masy porfiru.

Orografia okolicy wielce urozmaicona jest wynikiem silnej erozyi miocenińskiej i dyluwijalnej.

Na południe od Rudawy i na Z od doliny Dłubni piętrzą się skały jurajskie coraz wyżej sięgając największą wysokość w okolicy Ogrodzieńca; główne ich pasma są uwieńczone nieprzerwanymi grupami skał malowniczych w postaci murów i ruin, złożonych z t. zw. *wapienia skalistego* (Felsenkalk). Większe doliny skaliste Prądnika, Szklar i Raclawic są tylko szczelinami w tym wapieniu.

Główne pasmo swobodnie wznoszących się grup skalistych, sterczących ponad bardzo poprzerzynaną wyżyną, ciągnie się od Skały i Białego Kościoła przez Wierzbanowice, Raclawice, Przeginię, Zederman, Rabsztyn, Klucze, dalej na drugiej stronie piaszczystej doliny Białej Przemszy przez Kwaśniów, Podzamcze i Karlin do Kromołowa; na zachód od niego leży odosobniona wyspa skalista Niegowonice; na wschód zaś od Ogrodzieńca odgałęzia się boczne pasmo skał jurajskich do Smolenia i Strzegowy na Pd. do Pilicy.

Na północ od Kromołowa skały wapienne ciągną się od Karlina przez Żerkowice do Koskowic, sięgają do Pradła, Zawady, wzdłuż brzegu Białki do Lelowa, Żarek i Olsztyna, przecinając dalej dolinę Warty, raz pod Mstowem i Mirowem, drugi raz pod Działoszynem i Załęczem — trzeci wreszcie pod Burzeninem.

Skaliste te wyniosłości nie tworzą, jak mniema wielu dotychczasowych badaczy geologii polskiej, stałego jakiegoś poziomu geologicznego, lecz przedstawiają najwyższe szczyty erozyjnego tarasu, którego najniższą częścią jest nizina górnośląska. Skaliste szczyty są pozostałymi najtwardszemi partycjami wapieni jurajskich, które się erozyi najdłużej oprzeć zdołały, podczas gdy ogniwa współrzędne, lecz z mniej opornych skał złożone, uległy częściowemu zniszczeniu.

Zachodnia granica górnojurajskich utworów przechodzi od Alwernii i Chrzanowa na PnZ, opasuje Olkusz półkolem od wschodu, powyżej Olkusza zawraca na Z do Bolesławia, stamtąd na Pn do Rokitna i Zawiercia. Od Zawiercia na wschód

do Kromołowa, dalej na PnZ przez Włodowice, Żarki, Przybynów, Choron, Wrzosołę, Częstochowę, Kłobucko, Krzepice, Zajączki do Wielunia, —dalej przez Uników do Trojanowa pod Kaliszem.

Granica wschodnia od Podgórze i Łobzowa na PnZ przez Skalę, Wolbrom, Pilicę, Lelów przecina Wartę poniżej Skrzydłowa, przechodzi przez Orzechówek i Dmenin do źródeł Widawki przy Kamińsku, gdzie styka się z zachodnią granicą jury Kieleckiej. Dalszy przebieg północowschodniej granicy pasma Krakowskiego znaczy lewy brzeg Widawki przez Sarnów, Brzyków, Wielką Wieś do Burzenina nad Wartą i Barczewa w pow. Sieradzkim.

Na granicy utworu wapiennego i glin brunatnojurasowych leży wszędzie w Polsce cienki pokład utworów kellowejskich, zaliczanych zwykle do górnego jura. Rozróżniamy tutaj dwa poziomy: warstwy dolne z *Macrocephalites macrocephalum* i ily ornatowe z *Cosmoceras ornatum*. Oba nie tworzą nigdzie odrębnego pasma, lecz ukazują się wszędzie na granicy zetknięcia wapieni górnójurajskich z glinami środkowójurajskimi. Grubość warstwy makrocefalowej wynosi zaledwie 8—30 stóp. Skład litologiczny bardzo zmienny: w północnej części terenu—około Wielunia jest to żółtawo-biały wapień piaszczysty, lub żółty żelazisty piaskowiec, niekiedy zaś biały piasek, w okolicy Częstochowy—zbity piaskowiec, lub kwarcyt; w Szklarach i Sance pomiędzy Olkuszem i Krakowem—konglomerat żelazisty; w Parczach przy Olkuzsu—czerwony piaskowiec; w Pomorzach, Raclawicach i Balinie ikrowiec żelazisty. Stałą cechą wszystkich tych utworów jest tylko barwa żółta, lub czerwona oraz cechy paleontologiczne — zwłaszcza obfitość ammonitu *Macrocephalites macrocephalum*, napotykanego we wszystkich odkrywkach.

Fauna bardzo bogata i dobrze zachowana, doczekała się licznych opisów monograficznych ze strony geologów wiedeńskich, których prace czytelnik znajdzie w spisie bibliograficznym, umieszczonym na końcu dziełka niniejszego.

Główniejszymi skamieniałościami tego poziomu są: *Harpoceras cracoviense* Teiss., *Harpoc. lunula* Qu., *Perishinctes funatus* Opp., *Per. aurigerus* Opp., *Per. curvicosta* Opp., *Per. furcula* Neum., *Per. subtilis* Neum., *P. orion* Opp., *Proplanulites Koenigi* Sow., *Macrocephalites macrocephalum* Sow. *M. bullatum* d'Orb., *Ostrea Marshii* Sow., *Lima gigantea* Sow., *Pecten lens* Sow., *fibrosus* Sow., *textorius* Münt., *Trigonia denticulata* Ag., *elongata* Ag., *tuberculata* Ag., *Pholadomya Murchisoni* Sow., *Modiola cuneata* d'Orb., *Natica crythea* d'Orb., *Pleurotomaria granulata* Sow., *Rhynchonella varians* Buch. i t. d.

Na warstwie macrocephalowej następuje kilkocalowa zwykle warstewka ilasta, z domieszką zielonego glaukonitu, zawierająca obfitą faunę górnokellowejską, Odkrył ten poziom w r. 1869 Zejszner w Bzowie, później Michalski w wielu miejscach w Częstochowskiem, wreszcie Raciborski i Teisseyre w Grójcu, koło Alwernii.

Warstwy glaukonitowe (ily ornatowe) zawierają pomiędzy innymi:

Nautilus Kutchensis Waag., *Perisphinctes euryptychus* Neum., *curvicosta* Opp., *Harpoceras punctatum* Rein., *Cosmoceras aculeatum* Eichw., *Castor* Rein., *Jason* Rein. *Reineckia*

Lifoliensis Steinn., *Stephanoceras coronatum* Brug., *Quenstedticeras Lamberti*, *Mariae*, *Waldheimia Haueri* Szajn., *Rhynchonella Orbignyana* Opp., *trigona* Qu.

Granica litologiczna pomiędzy jurą brunatną i białą przechodzi w Krakowskim pasmie pomiędzy poziomami *Peltoceras athleta* i *Aspidoceras perarmatum*. Podziału tego wszakże zbytnio uogólniać niemożna, albowiem w okolicy Krakowa granica powyższa staje się wielce niewyraźną, z powodu, że poziomy dolnooksfordzkie zawierają niekiedy rudę bobową— tworząc przejścia do ikrowców właściwych, a naodwrot pod Wieluniem — warstwy *macrocephalowe* są białe i prawie się nie różnią litologicznie od oksfordzkich.

Warstwom dolnooksfordzkim z *Cardioceras cordatum* i *Aspidoceras perarmatum* odpowiadają w Krakowskim margle wapienne białawo szare, niewyraźnie łupkowe, prawie poziomo uwarstwione, łatwo rospadające się na powietrzu na tabliczkowate okruchy; miejscami wydzielają się w nich cienkie warstewki margłowego wapienia. Ku północy przeważa coraz bardziej składnik wapienny i piętro dolnooksfordzkie przedstawia się w postaci szarawego wapienia marglistego, o bardzo wydatnem złożeniu łupkowym, jaki widzimy na przestrzeni od Bzowa do Chorunia u stóp wzgórz wapiennych. Jeszcze dalej na północ, około Częstochowy już tylko cienkie warstewki marglu w szarawo białym kredowatym wapieniu widzieć można, jednocześnie zaś wydzielają się w nim konkrety krzemienne, różne od krzemieni w górnych ogniach jury pospolitych.

Jakkolwiek margłowe wapienie dolnooksfordzkie leżą wszędzie pod wyższymi warstwami oksfordzkimi, wynurzają się one tam tylko, gdzie albo doliny przecinają białe wapień jurajski, albo tenże wskutek denudacji usuniętym został.

Dolnooksfordzkie margłowe warstwy widzimy na południu przy Tenczynku, Porębie, Brodle i Mirowie, w górze Ponetlić pod Krzeszowicami, w Zabierzowie, Sowiarcie, Sance, Chrzanowie, Dulowej, Młoszowej, Trzebini; dalej w wąwozach głębszych przy Łobzowie, Dłużku, Lgocie, Dębniku, Czerniej, Paczoltowicach, Czatkowicach.

Dalej ku północy mamy je w wejściu do doliny Prądnika, przy Olkuszu, Wolbromiu, Rodakach, Kwaśniowie, Grabowej, Niegowonicach, w dolinie Pilicy pomiędzy Pilicą i Żarnowem (?), w wąwozach Woli Libiertowskiej, Kleszczowie i Cisowie, w dolinie Kromołowskiej, w Rokitnie, u stoku gór Wysoka Pilecka i Cięgowice, w Bzowie, Błanowicach, Rudnikach i Jasnej Górze, wreszcie w wielu miejscach pomiędzy Częstochową i Wieluniem.

Z cech litologicznych wyłącznie tutaj sądzić niemożna, są one bowiem zmienne, a przejścia do następnego—środkooksfordzkiego ogniwa bardzo niewyraźne. Charakterystycznymi skamieniałościami tego piętra są: *Aspidoceras perarmatum* Sow., *Phylloceras mediterraneum* Neum., *Oppelia oculata* d'Orb., *flexuosa* Müntz., *Peltoceras arduenense* d'Orb., *Cardioceras cordatum* Sow., *Harpoceras Henrici* d'Orb., *Perisphinctes Lucingensis* Favre.

W pięknej monografii Bukowskiego pomieszane są formy dolno- i środkooksfordzkie, jakkolwiek oba piętra jeszcze Zejszner był dość ściśle rozdzielił.

Oksford środkowy, czyli poziom *Peltoceras transversarium* najobfi-

cię się u nas rozwinał, przedstawiając dość znaczne zmiany *facies*. W Krakowskiem jest to biały lub szary wapień płytowy z licznymi ammonitami — na północ Częstochowy zaś—żółty, gąbczasty i twardy wapień skalisty, mało zawierający ammonitów, natomiast liczne gąbki, korale, ramionopławy oraz kolce jeżowców i łodygi liljowców. Cechą charakterystyczną tego dolnego wapienia skalistego jest obecność w nim szczelin i próżni, wypełnionych krystalicznym kalcytem—niekiedy nacieki takie wypełniają całe jaskinie pierwotne (np. pod Działoszynem).

Wapienie tego oddziału występują przeważnie na zboczach dolin — jakoto w parowach Sanki, przy Brodle, Wodnej, Dulowej, Filipowicach, Czatkowicach, Paczołtowicach, Szklarach, Olkuszu (Mazaniec, Pomorzany, Klucze, Rodaki, Grabowa, Niegowonice), Rokitnie, Kromołowie, Bzowie, Łośnicach, Blanowicach, Rudnikach, Parkoszwowicach, Włodowicach, Jaworzniku, Wysokiej Lelowskiej, Przybynowie, Choruniu, Zawodziu, Jasnej Górze, Kłobucku, Parzymiechach, Wieluniu, Rudzie, Załęczu, Działoszynie, Niwiskach, Miedźnie, Wólce Prusickiej, wreszcie na wschód Olkusza w parowach przy Wolbromiu, Brzozówce i Budzowie oraz w Złotym Potoku.

Środkowooksfordzki wapień płytowy tworzy w zachodniej części Krakowskiego terenu dwa pasma—jedno od folwarków Balińskich przez Góry Luszowskie, Trzebinę do Dulowej, drugie — od Balina przez Chrzanów, Kościelec i Bołęcín do Oblasek.

Pasma wapieni oksfordzkich pomiędzy Wodną i Dulową towarzyszy w stropie od południa pasmu skał tryjasowych, a nawet przekracza takowe, przechodząc na jego stronę północną i prawie aż do wychodni pstrego piaskowca sięgając. Widzieć to można wyraźnie na drodze z Trzebini do Myślachowic, gdzie małe wzgórze jurajskiego wapienia leży tuż obok stromeego brzegu skały konglomeratu dolno tryjasowego, upadającej łagodnie ku północy.

W dolnej części wapieni płytowych widzimy niekiedy — jak np. w Trzebini, Wodnej i Dębniku—czerwonawe lub żółte margle scyfiowe, zawierające faunę środkowooksfordzką i niewielką domieszkę form dolnooksfordzkich.

Charakterystyczną dla środkowego oksfordu okolic Krakowa jest obfitość ammonitów, z których połowa jest wspólną z oksfordzkimi warstwami Szwabii, a $\frac{1}{3}$ wyłącznie zagłębiu południowo-niemieckiemu właściwą. Szwabskie formy nie przechodzą jednakże dalej na północ, a już w Częstochowskiem należą do rzadkich zjawisk. Obok form Szwabskich istnieją oceaniczne formy typu śródziemnomorskiej i bałtyckiej prowincyi oraz wiele form dotychczas tylko z Indyj Wschodnich znanych.

Do pospolitszych ammonitów środkowojurajskich okolic Krakowa należą pomiędzy innymi: *Perisphinctes plicatilis* Sow., *Per. promiscuus* Buk., *Perisph. Kreutzi* Siem., *Per. bifurcatus* Qu., *Cardioceras alternans* v. Buch., *Aspidoceras Oegir* Opp., *Harpoceras arolicum* Opp., *Haploceras Erato* d'Orb., *Oppelia Anas* Opp., z innych mięczaków: *Rhynchonella visulica* Opp., *Terebratula nucleata* Schlh., *Megerlea runcinata* Opp., *Mytilus Studeri* Opp., *Isarca cordiformis* Scheuchzer.

Na północ od linii Paczołtowice-Dębnik ku granicy Królewsko-Polskiej zale-

lega wszędzie jednolita masa wapieni jurajskich, w górze skalistych (górnooksfordzkich), w dole—płytowych (środkooksfordzkich).

Wspomniałem wyżej o przebiegu skałek górnourajskich od Żarek do Działoszyna. W pasmie tem dolną część odsłonięć zajmuje wszędzie wapień środkooksfordzki, odznaczający się wielką obfitością amonitów z grupy *P. plicatilis*. Nader pouczającym jest wyłom Warty w wapieniu jurajskim obok Mstowa i Mirowa. Na dnie doliny obok Mstowa na marglowym, zbitym wapieniu jurajskim, który ku górze zawiera coraz więcej krzemionki, przechodząc niekiedy w rogowiec, leży wapień zwięzły, jamisty, z którego wytryskują obfite źródła. Niektóre warstwy tego wapienia składają się z przeobrażonych w szpat wapienny łodyg lilijowców, spojonych masą wapienną. Na warstwie trochitowej leży na skraju wcięcia doliny górna warstwa oksfordzka z krzemieniami, z której pochodzą rozrzucone tu i owdzie wielkie głązy krzemienia i rogowca, a nad nią w niewielkiej odległości wznoszą się jeszcze młodsze warstwy scyfiowego wapienia krakowskiego. Warstwa krzemienista (górnny oksford) podnosi się cokolwiek na Z ku Mirowu, ilość krzemieni maleje, a z pod niej obok Mirowa wynurzają się warstwy zbitego, białego wapienia płytowego, niżżej zaś, jeszcze dalej ku zachodowi— kredowaty wapień marglowy Częstochoński (dolnooksfordzki).

Na wschód od Mstowa, na drodze ku Koniecpolowi aż do Grażyc, zniża się cokolwiek warstwa krzemienista u stóp wzgórza wapiennego od wschodu, a na lotnym piasku zbocza rozrzucona jest niezliczona ilość wywietrzałych buł krzemienianych i rogowcowych. Równie wielką jest liczba krzemieni u stóp wyższych skałek pomiędzy Olsztynem a Turowem, na drodze ku klasztorowi Ś-tój Anny. Od Turowa ku Św. Barbarze zmniejsza się ilość krzemieni, albowiem tutaj wynurzają się na powierzchnię starsze, margliste pokłady oksfordzkie, a obok wsi Ulesie, na zachód od Św. Anny, widać najwyższe warstwy wapienia kimerydzkiego z nielicznymi krzemieniami, pokryte już przez piaskowiec cenomański.

W Złochowicach wydobywa się na potrzeby huty miękki wapień kredowaty, na którym leży zbity i jamisto pogryziony wapień żółtawo-szary, przerosły kalcylem. Wapień ten zawiera pomiędzy innymi: *Harpoceras canaliculatum* *Belemnites semisulcatus*, *Perisphinctes promiscuus*.

Obok, w okolicy pomiędzy Walenczewem, Kurzelowem i Wilkowieckiem, ukazują się wapienie jednostajne żółtawo-białe, płytowe, bez krzemieni, miejscami przechodzące w jasno-szary margiel z *Cardioceras cordatum*. Zejszner znalazł tutaj *Cardioc. cordatum*, *Oppelia flexuosa*, *Harpoc. Henrici* d'Orb. (*Eucharis* Zejszn.), *Oppelia semilobata*, *Perisphinctes plicatilis*, *Per. promiscuus* Buk. (*Polygyratus* Zejszner), *Hinnites velatus*, *Terebratula bisuffarcinata*, *Prosoponrostratum*.

Przy wsi Parzymiechy, nieco na Pn od dworu obok drogi do Załęcza—w kilku kamieniołomach wydobywają żółty wapień płytowy z *Perisph. Bocconii*, Gemm. Z lasów do kolonii Szczepany należących aż do Raciszyna nad Wartą oraz wzdłuż lewego brzegu Warty od Załęcza do Działoszyna ciągną się dwa pasma nagich skałek, złożonych z żółtego, krzemienistego wapienia z konkreccjami

rogowca i krzemienia oraz licznymi jaskiniami, wypełnionymi przez naciekowe stalaktyty wapienne. Ponieważ w wapieniu tym brak charakterystycznej dla górnego oksfordu *Rhynchonella inconstans*, uważam go za należący do środkowego oksfordu jako scyfiową facies tegoż, młodszą nieco od płytowych wapieni amonitowych, starszą natomiast od poziomu *Peltoebimammatum*.

Na prawym brzegu Warty, przy Działoszynie, pomiędzy skałkami oksfordzkimi występuje w niższych miejscach biały wapień kredowaty, bez krzemieni, zawierający faunę dolnokimerydzką.

Do środkowego oksfordu należą skałki wapienne żółtawej barwy na prawym brzegu Warty przy Niwiskach i Wólce Prusickiej.

Pomiędzy Działoszynem i Wieluniem gruby pokład gliny dyluwijalnej pokrywa wapienie jurajskie, odsłonięte jedynie w łożysku Warty obok Przewozu, wprost Ogrobli, oraz w Wieluniu i jego najbliższej okolicy (Ruda, Niedzielisko, Tomiday, Olewin) — z okolic tych jednak wszystkie znane mi okazy amonitów należą do piętra kimerydzkiego, bliższego zaś rozgraniczenia od oksfordu dotychczas tam nie próbowano.

Odsłonięcia przy Unikowie pod Złoczowem, o którym wspomina Pusch, nie udało mi się odnaleźć — prawdopodobnie jednak, zarówno jak w wapielni w Trojanowie pod Kaliszem i tutaj nie oksfordzkie, lecz kimerydzkie występuje piętro.

Wapienie z *Cidaris florigemma*, które Zejszner wyróżnia, jako oddzielny poziom, umieszczając je błędnie powyżej górnego oksfordu, zawierają faunę górnooksfordzką — facies jednak jest od dotychczas opisaną odrębną. Ślady niewyraźne tej facies na południu mamy jedynie w dolinie Ojcowskiej i Złotym Potoku; najlepiej natomiast jest ona rozwinięta dalej na północy, w Ciechoćniku, gdzie z otworów świdrowych liczne skamieniałości wydobyto, jak *Rhynchonella lacunosa*, *Megerleapectunculus*, *Megerlealoricata*, *Cnemidium rimulosum*, *Cidaris florigemma*. Krakowski wapień gąbkowy (scyfiowy) z licznymi krzemieniami, tworzący główną masę skał w najbliższej okolicy Krakowa, na zachód od Podgórze i Zakrzówka przedstawia górne ogniwo oksfordzkiego piętra.

Jestto biały, zbity, czysty wapień bez domieszki cząstek ilastych, zawierający liczne kule i nerki krzemienne, łączące się niekiedy w pokłady 3—4 cali grube oraz rzadko małe gromadki kryształów kwarcu. Podrzędne warstwy w wapieniu tym tworzy żółtawo-szary dolomit przy Nielepicach i Skotnikach.

Na PnW Krakowa dolina Dłubni stanowi granicę wapieni jurajskich i kredowej opoki.

Na zachód Krakowa od Szklar i Raławic ciągnie się wapień scyfiowy w stropie starszych wapieni płytowych na południe do wsi Żary, na lewym brzegu strumienia od Szklar ku Kobylanom, Radwanowicom i Siedlcowi, wąskie pasemko tegoż — na Pn Krzeszowice przez Żbik i Czatkowice; kilka odosobnionych skał na lewym brzegu Rudawy na Pd Filipowic i na wschód Dulowej.

Cechą wyróżniającą wapień scyfiowy górnooksfordzki w okolicy Krakowa od wapieni płytowych jest ubóstwo w nim skamieniałości wogóle, z wyjątkiem jedynie gąbek oraz niemal zupełny brak amonitów.

Na południowej stronie doliny Rudawy wapień scyfiowy tworzy płaskowzgórze Sankowskie, od brzegu Rudawy pomiędzy Gwoźdźcem i Nielepicami na Pd się rościągające i ograniczone od zachodu przez brzeg wyżyny, od wschodu zaś przez wychodnie młodszych skał kimerydzkich na linii Nielepice-Brzoskwinia-Dąbrowa, Łysa Góra-Rybna. Na prawym brzegu Wisły sięga na wschód do Pychowic.

Ścisłe oddzielenie górnooksfordzkiego wapienia scyfiowego od młodszych zwłaszcza warstw jurajskich nie zostało w Krakowskim okręgu dotychczas dokonane. Ostateczne szczegóły znajdzie czytelnik w dziele Tietzego oraz na mapie Zaręcznego.

Na PnZ doliny Szklarskiej poziom scyfiowy jest trudniejszy jeszcze, aniżeli w Krakowskim, do oddzielenia. Próba Roemera zdaje się być wynikiem teoretycznej jedynie kombinacji — ubóstwo skamieniałości oraz niedokładna znajomość nasza świeżo dopiero przez Michalskiego i przezemnie odkrytych poziomów kimerydzkich w jurze Krakowskiej stoją temu na przeszkodzie.

Typowe warstwy górnooksfordzkie rozwinęły się pomiędzy Olsztynem, Mstowem i Grażycami, gdzie też skamieniałości dość dużo się znajduje, a mianowicie: *Rhynchonella inconstans*, *Rh. lacunosa*, *Rh. concinna*, *Bellemn. semisulcatus*, *Terebratula biplicata*, *Pecten aequicostatus*, *Cidaris Blumenbachi*.

Ten sam wapień skalisty, co pod Olsztynem, widzimy na północ Mstowa, w odmienną jednak nieco facies: w żółtym, zbitym lub białym, kredowatym wapieniu znajdujemy tutaj liczne skamieniałości, a mianowicie korale, kolce jeżowców, *Rhynchonella inconstans*, *Terebratula bucculenta*, *Olcostephanus thermarum* Opp., *Oppelia* sp.

W Pajęcznie jest to znowuż miękki, biały wapień kredowaty, we wszystkich zaś innych odsłonięciach górnooksfordzkiej tej okolicy, szeregowanych w jednej linii, równoległej do ogólnego kierunku warstw — szarawo-żółty wapień płytowy, ukazujący się w Makowiskach, Gajęcicach, Łęzku, Dworzowicach, Skąpej, Pawłowie, Rząśni, Prusisku, Jamnem i Borownie.

Rhynchonella astieriana Röm. (= *Rh. inconstans* Sow.) jest charakterystyczną skamieniałością tego poziomu.

Piętro kimerydzkie zdaje się że wokół Krakowskim jest mocno rozwinięte, do niego bowiem należy górny wapień skalisty oraz miękkie wapienie z Podgórze i Zakrzówka. Dotychczas znamy z kilku tylko punktów skamieniałości charakterystyczne. Bardzo obfitą faunę dolnokimerydzką (poziom *Oppelia tenuilobata*) posiada wapień w Podgórzu pod Krakowem, stąd liczne amonyty, jak *Perisphinctes Achilles* d'Orb., *Perisph. rotundus* d'Orb., *Per. Rutimeyeri* Loriol, *Olcostephanus involutus* Qu., *Perisphinctes acer* Neum., *Per. haliarchus* Neum., *Per. subpunctatus* Neum., *Per. plebejus* Neum., znajdują się w zbiorze Krakowskiej komisji fizyograficznej. Z innych punktów okolicy Krakowskiej znam tylko pojedyncze okazy form dolnokimerydzkich; są to: Rudno (*Hoplites Calisto* d'Orb., *Oppelia Weinlandi* Opp.), Pławce (*Hoplites Calisto*), Kurdwanów (*Perisphinctes plebejus* Neum.), Mników (*Perisph. torquatus* Sow. cf.).

Szeroko rozpowszechnionym jest dolnokimerydzki poziom *Oppelia tenuilobata* w całym pasmie Krakowsko-Wieluńskim, jakkolwiek odgraniczenie go od wapieniów oksfordzkich dotychczas nie zostało przeprowadzone.

Tutaj należą miękkie wapienie z *Perisphinctes lictor* Font. w okolicach m. Pilicy, kredowaty wapień w piecu wapiennym w Działoszynie nad Wartą zawierający: *Perisphinctes plebejus* Neum., *Haploceras tenuifalcatum* Neum., *Oppelia nimbata* Opp., *Perisphinctes polygyratus* Loriol. oraz wapienie z krzemieniami w okolicy Wielunia, skąd liczne dolnokimerydzkie amonity posiadają: jak *Perisph. cf. torquatus* Sow., *Perisph. Championneti* Font., *Per. acer* Neum., *Per. acerrius* Siem. (= *crussoliensis* Loriol non Fontannes).

Należy tutaj nadto pasmo wzgórz wapiennych wzdłuż lewego brzegu Widawki, rociągające się od Sarnowa przez Widawę do Burzenina (Wielka Wieś, Jarocice, Brzyków) i dalej za Wartą w powiecie Sieradzkim — pomiędzy wsiami Ruszków i Barczew. W wapieniach tych znalazłem bardzo obfitą faunę myaryjowej facji dolnego kimerydzu: *Pholadomya Protei*, *Pleuromya excentrica*, *Mytilus perplicatus* Etallon, *Exogyra Bruntrutana* i t. d. Z amonitów znalazłem tylko dwie formy: *Perisphinctes incoeditus* Fontannes i *Olcostephanus Frischlini* Oppel., Michalski zaś wymienia jeszcze *Olcostephanus trimerus* z Sarnowa.

Wreszcie do tego samego piętra należy zaliczyć zaniechany już dziś kamieniołom na gruntach wsi Szale, koło Trojanowa pod Kaliszem, w którym obok *Astarte sequana* i *Mytilus perplicatus* znalazłem liczne ułamki *Perisphinctes subinvolutus* Moesch. i okaz *Olcostephanus repastinatus* Moesch.

Piętro górnokimerydzkie z *Exogyra virgula* jest dość słabo rozwinięte, ławice tej ostrygi występują jednak wyraźnie w Burzeninie nad Wartą oraz w Dmeninie w pobliżu Radomska, w zaniechany kamieniołomie w środku wsi, pośród łomów cenomańskiego piaskowca położonych.

Na warstwach virgulowych, gdziekolwiek strop ich jest widoczny, leży wszędzie pokład tłustej, siwej lub żółtej żelazistej gliny, niekiedy ze śladami lignitu, która zdaje się położeniem swoim odpowiadać portlandzkim glinom z *Perisph. virgatus*, odkrytym przez Michalskiego w okolicy Tomaszowa Rawskiego.

Znajdowanie się warstw górnokimerydzkich w okolicy Krakowa dowiedzionem nie jest, niektóre wszakże skamieniałości z najwyższych szczytów krzemionek Podgórskich przechowane w zbiorze komisji fizyograficznej jak *Nerinea triplicata* Pusch. (= *Bruntrutana* auct. von Thurmann) i charakterystyczne drobne brachiopody wskazują jak się zdaje, że wyróżniony przez Puscha „dolomit górny“ (Felsendolomit) okolic Krakowa, tworzący najwyższe szczyty skał Podgórskich, tutaj należeć będzie.

c) *wyżyna środkowo-polska.*

Też same utwory tryjasowe i jurajskie, któreśmy poznali w zagłębiu górno-szląskim i pasmie Krakowsko-Wieluńskim, okalają w kształcie podkowy od południo-zachodu, północy i PnW — paleozoiczną wyspę Kielecko-Sandomierską, tworząc dwa równoległe skrzydła antyklinalnej fałdy: na PdZ stronie gór Kieleckich oraz na PnW w Opoczyńskim i Płeckim, połączone wzdłuż dorzecza Pilicy słabo wygiętym, szerokim łukiem wychodni jurajskich i tryjasowych, leżących prawie poziomo i bardzo słabo ku północy pod nowsze napływy zapadających.

Z małymi wyjątkami charakterystyka podana dla utworów górno-szląskich i krakowskich stosuje się również i do wyżyny środkowo-polskiej.

Dwa pasma, antyklinalne względem siebie, są ściśle do pasma Krakowsko-Wieluńskiego równoległe; PdZ—węższe i stromo pochylone łączy się w północnej swej części przez wychodnie wapieni kimerydzkich w Kodrębiu i Rosprzy bezpośrednio z pasmem jurajskim Krakowsko-Wieluńskim; PnZ skrzydło jest szersze, ma upad znacznie słabszy ku PnW i dochodzi od okolic Nowego Miasta i Inowłódza nad Pilicą do okolic Ożarowa i Opatowa.

Pod względem orograficznym — jedynie południowo-zachodnie pasmo nadniedziałskie posiada wybitny charakter gór pasmowych: a że kierunek pasm tutejszych z kierunkiem kieleckich fałd paleozoicznych tworzy dość mały kąt ostry, a przytem wspomniane wyżej uskoki poprzeczne dokładne pomiary utrudniają, różnica kierunku fałd paleozoicznych i mezozoicznych w wyżynie środkowopolskiej uszła uwagi większości badaczy dotychczasowych.

Pomiędzy górami Chęcińskimi z jednej, a biegiem Nidy i górnej Pilicy z drugiej strony, ciągnie się szereg wąskich, porozrywanych pasemek skalistych, równoległe do siebie w kierunku PdW ustawionych. W skład pasemek tych, niekiedy bardzo wąskich, wchodzi wyłącznie utwory jurajskie i tryjasowe, weiskające się w postaci wąskich zatok w granice paleozoicznego elipsoidu, jak np. pasmo mezozoicznych utworów, przedzielające dewoński grzbiet pomiędzy Dębską Wolą i Łukową od głównego pasma gór Chęcińskich.

W miejscowości tej, gdzie utwory morenowe dotychczas znalezione nie zostały i która, jak się zdaje, pod osłoną gór Chęcińskich od niwelacji lodnikowej ocalała, nagromadziły się jedynie olbrzymie masy lotnych piasków, wypełniające wszystkie doliny pomiędzy pojedynczemi szczytami skalistemi.

Szczyty te, zwłaszcza wapienne (wapień muszlowy i jurajski), dochodzą wcale znacznej wysokości — np. w Brudzowie przy Morawicy—1050', w Skrzelczycach—1051', Obicach—1024', Korytnicy—1205', Małogoszczy—1073' i t. d., wogóle dorównywając najwyższemu szczytom koralowej rafy Chęcińskiej, co występuje tem wyraźniej, że doliny izoklinalne, przedzielające pojedyncze pasma są głębokie, a koryto Nidy przy Tokarni ma zaledwie 700' wysokości nad poziomem morza.

Ku południowi stromo pochylone warstwy mezozoiczne zapadają stopniowo pod kredę i miocen na przestrzeni pomiędzy Korytnicą i Drugnią, ni tracąc do

ostatniej chwili swego orograficznego charakteru wąskich pasm, przedzielonych równie wąskimi dolinami izoklinalnymi, wypełnionymi piaskiem dyluwialnym.

Natomiast ku stronie północno-zachodniej charakter pasmowy zacierają się coraz bardziej; poza Małogoszczą wprawdzie ciągnie się jeszcze przerywane pasemko skał jurajskich do Przedborza nad Pilicą, jest ono jednak w porównaniu do południowej swej części bardzo niskim, porozrywaniem, a na północnej jego stronie leży rozległa równina, grubo lotnemi piaskami pokryta, z pod których sterczą tu i owdzie luźne, rzadko w krótkie pasemka szeregowane wzniesienia wapieni i piaskowców jurajskich.

Kierunek całego pasma mezozoicznego, którego PdZ granicę tworzy linia, idąca od wsi Górki na szosie Pińczowskiej, przez Sobków i Małogoszczę do Przedborza, jest, jak nadmieniałem już, ściśle do pasma Krakowskiego równoległy; upad warstw wogóle stromy, stale PdZ, ku północy coraz słabszy, zupełnie jak w pasmie Krakowskim, z którym łącznie pasmo nadnidziańskie tworzy podniesione brzegi nieckowatego zagłębia, wypełnionego przez utwory kredowe i mioceńskie w Proszowskim i Miechowskim.

Posuwając się od brzegów Nidy ku dewońskiej wyżynie Kieleckiej, przetnie my kolejno też same warstwy jurajskie i tryjasowe, co na pograniczu Królestwa Polskiego i Szląska, tylko w porządku odwrotnym—od młodszych do starszych.

Cała masa przeróżnych utworów mezozoicznych, występująca na północnej stronie dewońskiego elipsoidu w powiecie Kieleckim, Opoczyńskim i Rawskim, przedstawia pod względem orograficznym przedzieloną przez erozję na mnóstwo odrębnych pasemek i gór pojedynczych płytę, mającą upad bardzo słaby w zachodniej swej części mniej lub więcej PnZ, w północnej —Pn, we wschodniej zaś —PnW, co wytłumaczyć łatwo się daje w ten sposób, że bardzo płytka i bardzo szeroka w tem miejscu mezozoiczna fałda antyklinalna środkowo-polska zniża się stopniowo ku północy, ginąc pod napływami nowszemi, wypełniającemi zapadły na wschód od uskokowej linii solanek Łęczycko-Ciechocińskich płat niziny Mazowieckiej.

Od Nowego Miasta nad Pilicą wchodzimy znowu w obręb wyraźnych gór pasmowych, które z powodu słabego pochylenia warstw i abrazyi lodnikowej mniej wybitnie, aniżeli na południowej stronie Kieleckiego elipsoidu, się przedstawiają. Pasma utworów mezozoicznych, upadających pod niewielkim kątem na PnW ciągnie się od okolic Nowego Miasta ku PdW, opierając się z jednej strony o góry Świętokrzyskie, z drugiej—sięgając do górnourajskiego pasma wapiennego pomiędzy Nowem Miastem, Iżą i Ożarowem.

Kolejne następstwo warstw mezozoicznych zupełnie toż samo, co w pasmie Krakowsko-Szląskiem, kierunek również do tego pasma ściśle równoległy. Jest to zatem północno-wschodnie, płaskie skrzydło antyklinalnej fałdy środkowo-polskiej. Na łączącym oba skrzydła łuku Opoczyńskim porządek warstw, od starszych do młodszych liczy się również prawidłowo od dewońskich wapieni pod Bodzentynem i Słupią nazewnątrz.

Całą okolicę pokrywają grube warstwy dyluwialne piasków, lössu, lub gliny lodowcowej, z pod których rzadko tylko—w parowach rzek, lub w kopalniach, odkrywkach skał starszych napotkać można.

Ku południowi mezozoiczne pasmo Iłżecko-Ożarówskie zapada, równie jak i skrzydło Nadnidziańskie, pod kredową opokę i utwory mioceńskie Sandomierskiej równiny.

Formacja permska w jednym tylko punkcie przy szosie z Kielc do Sucheniowa, obok wsi Kajetanów, na samej granicy dewonu została udowodniona—jest to czarny wapień, przekładany łożupkiem, zawierający w obfitości *Productus horridus*. Pod tym wapieniem napotkać miano przy poszukiwaniach górniczych czerwony piaskowiec dyjasowy. W każdym razie, zaliczane przez starszych badaczy do formacji permskiej czerwone piaskowce tej okolicy oraz konglomeraty wapienne tutaj nie należą—piaskowce nie różnią się niczem od mocno tutaj rozwiniętych piaskowców dolnotryjasowych, konglomeraty zaś częścią do dolnego tryjasu, częścią (Zygmuntowska skała) do dewonu, jako brekczyja koralowa, należą.

Partycja wapienia permskiego w Kajetanowie jest ze wszystkich stron otoczona przez kwarcytowe góry Krzemionkę i Wiśniawkę, wypełniając małą zatokę, zamkniętą nadto przez koralową rafę dewońską w Zagnańsku. Dolnopermskich piaskowców z *Araucarioxylon Schrollianum*, rozpowszechnionych w Krakowskim okręgu, tutaj nigdzie nie napotkano.

Formacja pstrego piaskowca zajmuje w górach środkowo-polskich znacznie większe obszary, aniżeli na Szląsku, tworząc całe góry, zwłaszcza na północnej stronie gór Świętokrzyskich, gdzie wogóle wszystkie formacje, w skład gór tutejszych wchodzące, na większych, niż gdzieindziej, przestrzeniach są odsłonięte. Wyjątek w tej mierze stanowi tylko wapień muszlowy, znikający tutaj prawie zupełnie, co może mieć przyczynę swoje niekoniecznie w braku tej formacji, lub słabem jej rozwinięciu, lecz w zmianie facies tryjasu z niemieckiego na angielski (*new red sandstone*), w którym wszystkie trzy piętra tryjasowe ukazują się pod postacią czerwonych piaskowców i ilów; w braku dostatecznej ilości skamieniałości kwestyi tej obecnie rozstrzygnąć nie możemy.

Złepieńce kwarcowe z cementem wapienno-gliniastym zdarzają się tu i owdzie w dolnej części pokładu pstrego piaskowca. Zejszner opisuje te utwory w Brzezinach pod Kielcami, Pusch z okolic Zagnańska, Michalski — z wielu miejscowości w Opatowskim. Pomiędzy innymi są one przy samym Opatowie oraz pomiędzy Ptkanowem i Lipową. Są to najdalej na wschód wysunięte ich odsłonięcia w strobie sylurskich łupków, lub dewońskich kwarcytów świętokrzyskich.

Główną masę formacji dolnotryjasowej składają ciemno-ponsove ility i piaskowce, tworzące bądźto potężne pokłady samodzielne, bądź też tylko napotymane w postaci luźnych brył, wśród masy czerwonych ilów rossianych.

Piaskowce czerwone leżą na wapieniach dewońskich w północnej części gór niezgodnie, w południowej zaś nawet przekraczając, wrzynając się w postaci wąskich zatok w okolicy Chęcín i Morawicy pomiędzy grzbiety dewońskiego marmuru, lub okalając, jak np. przy Gałęzicach, Rykoszynie i Miedziance, ze wszystkich stron wysepki tychże wapieni.

Na południowo-zachodniej stronie gór Kieleckich, oprócz braku skamieniałości, utrudnia znacznie rozpoznanie tektoniki pstrego piaskowca obecność kilku przesunięć poziomych na dość znacznej przestrzeni ku PnW. Michalski też, jak się zdaje, nie zdawał sobie sprawy z ogólnej tektoniki gór środkowo-polskich, mówiąc o antyklinalnej fałdzie pstrego piaskowca pomiędzy Mamacichą i Bodzentynem (Pam. fizyogr. IV str. 194). Spostrzeżenie Michalskiego o dwustronnym upadzie pstrego piaskowca w tym punkcie, potwierdza w zupełności mój pogląd, z tem zastrzeżeniem, że pasemko wapienia muszlowego i kajpru od Pilicy przez Sarbice do Huciska przedstawia jedynie przesunięty na PnW ciąg dalszy gór Chęcińskich, to znaczy, południowo-zachodnie skrzydło fałdy głównej, podczas gdy drugiego skrzydła t. j. fałdy w tryjacie znacznie dalej na wschodzie, bo aż pomiędzy Bzinem i Opatowem szukać należy; nieregularne zaś pasy wszystkich formacji na północnej stronie wyniosłości Kieleckiej przedstawiają jedynie wychodnie łączącego dwa skrzydła powyższe i zapadającego zwolna ku północy siodła, co zarówno ich kształt łukowaty, jako też brak związku pomiędzy kierunkiem pasm i upadem warstw je tworzących dostatecznie wyjaśnia.

Pasmo powyższe, niebędące zatem bynajmniej w związku z kierunkiem ogólnym gór tryjasowych w Kieleckiem, lecz przeciwnie, do tego kierunku poprzecznie się rościągające, tworzy szereg dość znacznych wyniosłości od Mamacichy przy Radoszycach przez Źmińsk, Tumlin, Zagnańsk i Klonów do Bodzentyna i dalej ku PdW wzdłuż granicy dewońskich wapieniów i kwarcytów, jak wskazuje mapa.

Od zachodu i południowego zachodu ogranicza to pasmo linia wychodni wapienia muszlowego i kajpru pomiędzy Pilczycą i Huciskiem, od południa—północna granica dewonu przez Oblęgórek, Miedzianogórę, Zagnańsk, Klonów, Psary, Śniadkę, Świętomarz, Pokrzywnicę, Garbacz, Zwolę i Czerwoną Górę do Opatowa.

Ciemno-ponsowe warstwy piaskowców i ilów przedstawiają dolne ogniwo pstrego piaskowca. Ku górze barwy ich stają się bledsze lub bardziej urozmaicone, towarzyszą im nadto podrzędne warstwy wapieniów i rud żelaznych; to górne ogniwo zawiera też rzadko skamieniałości, cechujące piętro röthu, jak *Myophoria costata* etc.

W pasmie Chęcińskiem do dolnego tryjasu odnieść należy blade czerwony, lub cielisty piaskowiec z białymi plamami kaolinu w Gałęzicach, w którym widziałem niewyraźne odciski jakiegoś gładkiego głowonoga i innych równie nieoznaczonych mięczaków.

Na północnej stronie wyżyny Kieleckiej poziom röthu jest typowo na znacznej przestrzeni rozwinięty, a wapienie tego poziomu na mapie Puscha są błędnie oznaczone, jako należące do wapienia muszlowego.

Typowe odsłonięcia röthu mamy w Grzymalkowie, Mniowie, Serwinowie; skamieniałości tegoż piętra znalazł również Michalski w sferosyderytach kopalni Dalejowskiej, zaliczonych przez Puscha do kajpru.

W rōcie tutejszym znaleziono dotychczas następujące skamieniałości: *Myophoria costata* Zenk., *Natica Gaillardoti* Lefr., *Noolithica* Znk., *Gervillia socialis* Schlth., *Monotis Albertici*, *Lima striata* var. *genuina* Schlth.

Północną granicę rötlu stanowi wąskie pasmo wapienia muszlowego od Mamacichy przez Zaborowice, Beń, Odrowążek, Gilów, Bliżyn i Brzeźce do Bzina, stąd zaś przez Parszów, Wielką Wieś, Rzepin, Wióry, Bukowie do Broniszowic i Jarug.

Rudonośne warstwy rötlu zaczynają się na zachodzie w miejscowości Glińiany las, pomiędzy wsiami Królewiec i Węgrzynów, o milę na PdW Radoszyc, i ciągną się na wschód przez Perkowski dół około Rogowic, Świnia górę, Kietlonkę, Dalejów, Starą Górę, Siatkę, Olejówkę w okolice Suchedniowa i Bzina, stąd zaś na PdW przez Rejów, Mostki, Węglów wzdłuż brzegów Kamiennej przez Rataje, Wólkę, Górniki i Łubiankę do Rzepina.

Ścisłe odgraniczenie rudonośnych pokładów rötlu od przylegających do nich bardzo blisko w stropie rud żelaznych, leżących bezpośrednio na wapieniu muszlowym i przez Puscha do tegoż wapienia muszl. zaliczonych, przy braku dokładnej mapy pokładowej téj okolicy nie jest możliwe, rozdzielający je bowiem pokład wapienny jest nadzwyczaj cienki i zdaje się nawet nie być ciągłym.

Występują tutaj przeważnie gliny marglowe, żółte, brunatne, czerwono-plamiste, lub pręgowane. Leżą one naprzemian z piaskowcem, tworzącym niekiedy zbite ławice, częściej jednak, tylko gniazda i luźne głazy.

Piaskowiec ten nie bywa nigdy tak drobnoziarnisty, jak biały piaskowiec szydlowiecki pod Miłkowem, Szewną, Kunowem i t. d., natomiast bywa często dość bardzo zwięzły, biały, kwarcowy i przechodzi prawie w biały kwarcyt, lub też luźny, ziarnisty z gliniastą domięszką, żółtawo lub czarno zabarwiony.

Główne składy rudy żelaznej leżą tutaj pomiędzy czerwonym iłem w spąg u a pstrami glinami marglowymi w stropie; w tych ostatnich znajdują się również mniejsze i nietak rozległe warstwy rudy. Główny kierunek warstw jest, jak zwykle, pomiędzy Mamacichą a Bzinem—z zachodu na wschód, dalej zaś od Bzina do Opatowa od PnZ—PdW. (godz. 11 komp. godz.). Upad płaski, (5—11°) ku PnW. Jedynie w okolicy Pilezycy widzieć można upad odmienny—PdZ.

Warstwy rud żelaznych pod Górnikiem i Czarnym lasem na Z Starachowic uważa Pusch za dalszy ciąg tegoż samego pokładu rudonośnego. Czerwone i brunatne, miękkie, bardzo bogate w mangan żelaziaki gliniaste pod Łubianką powstały przeważnie z przeobrażenia szarego gliniastego sferosyderytu, z którego złożone są warstwy głębiej leżące. Niema natomiast w tym pokładzie siwego sferosyderytu, łamiącego się w cienkie płytki, który tworzy warstwy rudy pod białym piaskowcem szydlowieckim, dalej na wschód i północ około Szewny, Miłkowa Jędrzejowa, Kunowa, Chlewisk, Królewic, Końskich i Drzewicy.

Na warstwie rudonośnej leży tutaj naprzód ił brunatny, bardzo bogaty w żelazo; na nim potężny pokład pstręgo iłu marglowego, naprzemian z mocnym piaskowcem kwarcowym, wyżej—warstwa drobnego mułu (kurzawka). Miejscami pomiędzy pстрыm iłem marglistym leży do 4 sążni gruby pokład czarnej, tłustej bitumicznej gliny, tak dalece pochłaniającej tlen powietrza, że podczas ciepłych miesięcy letnich powietrze w kopalniach staje się nie do wytrzymania—tamuje oddech i gasi lampki górników.

Na zachód Parszowa leży w warstwie rudonośnej nasamprzód 7—8 stopowa warstwa czerwonego i żółtego iłu marglowatego, rospadającego się szybko na powietrzu na drobne ostre okruchy; po nim zaraz następują brudnoczerwone, niekiedy również pstre, białe i czarne iły z podrzędnymi ławicami piaskowca częścią białego, twardego, częścią czerwonego, który ku górze staje się żółtym i zawiera liczne niewyraźne ślady roślin.

Charakterystycznym ogniwem tego poziomu w Opatowskim i Kieleckim są warstewki szarawo-żółtawego wapienia marglowego, leżące tutaj w dolnych poziomach całego utworu i zawierające w sobie tyle żelaza, że dawniej uważano je za rudę i próbowano przetapiać w wielkich piecach. Wapień ten zwany przez miejscowych górników krympem lub opoką zawiera, podług Puscha, ślady cynku. Występuje on dalej na zachód bezpośrednio w stropie pstrego iłu marglowego.

Wspomniane przez Puscha odsłonięcia krympu nad pstrym ilem marglowym pod Marcinkowem, jako też i wyżej wymienione rudonośne warstwy na Zachód Starachowic położone zdają się należeć już do dolnego kajpru, rozdzielenie ściśle atoli, jak nadmieniał wyżej, dzisiaj jeszcze przeprowadzone być nie może.

Na całej przestrzeni od Rogowic do Bzina (3—4 mil) wapień marglowe, zwane opoką, występują również w postaci cienkich warstewek na pokładach rudonośnych np. w Świniej Górze, Dalejowie, Bzinie,—jako słomiasto żółty, brunatno popstrzony, cienko łupkowy, margiel, zwykle nieco dolomityczny i zawierający ślady cynku. Powierzchnie jego łupliwości pokrywają charakterystyczne brunatne dendryty tlenku manganu. Doświadczenie górnicze przekonało, że czem grubszym jest pokład opoki, tem znaczniejsza pod nią leży warstwa rudy, zwykle zaś niema rudy wcale tam, gdzie opoki brakuje.

Oprócz rud żelaznych, w opokę wkropione bywają zrzadka gruźelki galeny. Przy Perkowskim Dole utwór wapienny, dochodzący do 7 stóp grubości, jest mniej łupkowym, niż zwykle i przedstawia się jako żelazisty, ochrowo-żółty, drobnoziarnisty dolomit. O pół mili na Pd Świniej Góry ukazuje się wapień rōthu, taki sam jak w Mniowie i Grzymałkowie.

Wapień muszlowy zajmuje stosunkowo największą przestrzeń na PdZ stronie gór Kieleckich, w okolicy Pierzchnicy, Morawicy i Chęcin, gdzie trudno go nieraz bywa odróżnić od wapieni dewońskich i jurajskich, występujących w jego spągu i stropie, zwłaszcza że skamieniałości niewszędzie się spotykają, a liczne zaburzenia w pierwotnej budowie gór bardzo utrudniają korzystanie w tej mierze ze wskazówek stratygraficznych.

Wapień muszlowy tworzy w tej okolicy poprzerywane wąskie pasemka skaliste, wśród których leżą, pominawszy utwory paleozoiczne, najwyższe szczyty nadnidziańskiej okolicy.

Najdalej ku Pd wysuniętą jest odkrywka tego wapienia przy Drugni i Osinach, gdzie wąskie pasemka jego są wpuszczone pomiędzy pstre piaskowce i utwory kajprawe.

Największą przestrzeń zajmują skały wapienia muszlowego na Zi PnZ Pierzchnicy, mianowicie od Skrzelczyc ciągną się bez przerwy przez Radomice, Górki, Brudzów do Morawicy, dochodząc 315 metrów wysokości ponad poz. m.

Wapień muszlowy tworzy również grupę skał przy szosie z Kielc do Chmielnika idącej, około Lisowa, Brodów i Tarnoskały. Dalej na Z odsłania się przy Grabowcu, Obicach (307 m) i Chałupkach, stąd idzie na południowym zboczu doliny przez Kawczyn i Łukowę, Wymysłów, Siedlce i Wolice do Tokarni pod Chęcunami.

Od Morawicy zaś wąski pasek wciska się pomiędzy utwory jury i dewonu, obok Brzezin aż do brzegu Silnicy, naprost Radkowie.

Od Korzecza przy Chęcinach wąski pas skał wapienia muszlowego ciągnie się pomiędzy wapieniem jurajskim i piaskowcem tryjasowym ku PnZ do Miedzianej Góry, pod Miedzianką.

Jeszcze dalej ku północy piaski napływowe i wapień jurajski zakrywają dalszy ciąg wapienia muszlowego, który ukazuje się pojedynczemi wysepkami pośród wapieni dewońskich i jurajskich przy Jaworznie i Piekoszowie pod Kielcami.

Dalszy ciąg tego pasma jest przesunięty około 1 mili w spąg ku PnW, znajdujemy go bowiem znowu u stóp grzbietu czerwonego piaskowca pomiędzy Huciskiem, Podgórzem i Sarbicami.

Wszędzie dotychczas upad jego jest PdZ, mniej lub więcej stromy.

Na północnej stronie wyżyny Kieleckiej wapień muszlowy tworzy wąskie, nie szersze niekiedy nad kilka sążni, przerywane pasmo, którego odsłonięcia widzieć można wzdłuż krzywej linii, odgarniczającej z północy żelazodajne pokłady rötlu od ilów kajprowych, mianowicie: od Jakimowic przez Beń, Odrowążek, Zdrojów, Gilów, Bliżyn do Bzina, skąd wkraczymy już na PnW stok gór Sandomierskich i widzimy przed sobą drugie skrzydło fałdy antyklinalnej.

Pomiędzy Radoszycami i Bzinem upad wapienia muszlowego jest wszędzie bardzo płaski, północny.

Od Bzina pasmo wapienia muszlowego przechodzi ku PdW przez Rejów Młodzowy, Majków, Parszów, Wielką Wieś, Rataje, Łubiankę, Rzepin, Pawłów Wióry, Bukowie, Broniszowice i Jarugi.

Pojedyncze odsłonięcie, którego związek z pozostałemi nie jest wyjaśniony przedstawia skała wapienia muszlowego przy Bodzechowie.

W pasmie tem upad jest PnW, bardzo słaby.

Pusch zwraca uwagę na okoliczność, że niektóre pokłady rud żelaznych w okolicy Bzina pozostają w ścisłym związku z wapieniem muszlowym, który, jak dowiódł Michalski, przedstawia dolne piętro tej formacji. Zgadzałoby się to w zupełności z warunkami zalegania rud żelaznych z galmanem na Szląsku.

Od prawego brzegu doliny Mosteckiej, przy Parszowie, znajdują się warstwy rudonośne, tutaj prawdopodobnie należące, w obszarach leśnych: Tarczyn, Wapno, Wyszary, Dąbrowa, Pleśniówka, Plasy, Rokiciny, Czarniawa Góra, Mistrówka, Skliniec.

W obrębie powyższych pól kopalnianych rudy żelazne różnią się zarówno od niżej leżących rud rötlu pod Majkowem, jako też od wyższych poziomów rudy w retyckich i jurasowych pokładach tej okolicy. Warstwa rudonośna składa się przeważnie ze zbitego lub włóknistego, osobliwszego, skorupowato-ziarnistego limonitu, zbitego hematytu, częstokroć tak dalece zmieszanego z tlenkami manganu, że staje się czarnym, oraz z ikrowcowego żelaziaka gliniastego i ziarnistego żelaziaka marglowego. Ten ostatni zasługuje na szczególne uwzględnienie, przed-

stawia bowiem twardą, żelazistą masę ilu, w której leżą wkropione ziarna limonitu wielkości prosa lub grochu; miejscami nawet skała przechodzi w żółtawo-brunatny wapień margłowy o złożeniu ikrowcowem, a gdy brak w nim okrągłych ziarn limonitu pozostaje gąbczasta, przesiąknięta żelazem, chropowata w dotknięciu masa wapienia. Pusch uważa rudę tę za współrzedną z limonitem w Mierzęcach pod Siewierzem.

Ilość skamieniałości znanych dotychczas z Kieleckiego wapienia muszlowego jest bardzo szczupła; są to przeważnie formy wszystkim piętom formacji wspólne, jak *Lima gracilis*, *Pecten discites*, *Gervillia socialis*, *Ostrea difformis*, *Terebratula vulgaris*, *Turbogregarius* i t. d.

Na PnW stoku wyniosłości Sandomierskiej, w pasmie pomiędzy Bzinem i Jarugami wykazał Michalski obecność dolnego i górnego piętra formacji, środkowego natomiast dotychczas nie znaleziono.

Pod Parszowem w tamtejszym płytowym wapieniu znalazł M. obfitą faunę, zawierającą pomiędzy innymi formy wyłącznie właściwe wapieniowi falistemu, jak *Natica Gaillardoti*, *Lima striata* var. *lineata*, *Myophoria cardissoides*, *Gervillia subglobosa*, *Entrochus dubius*, *Lima Beyrichii*; dalej zaś pod wsią Młodzowy, w wapieniu gliniastym: kości jaszczurów, zęby rybie (*Ceratodus* aff. *silesiacus*), prócz tego zaś *Pecten discites*, *Turbinolia* sp. i *Ceratites nodosus*, formy dowodzące przynależności tego wapienia do górnego piętra formacji wapienia muszlowego. Tenże pokład górny występuje w folwarku Jarugi pod Gromadzicami (*Ceratites nodosus*).

Utwory kajprowe analogiczne z górnymi-szląskimi, złożone z czerwonych ilów oraz żółtych piaskowców z odciskami roślin, zostały znalezione w wielu miejscach pomiędzy doliną rz. Nidy i Czarną.

Wąskie pasemka pstrych, przeważnie krwisto-czerwonych ilów margłowych widzieć można około Brzezin, Morawicy, Maleszowój i Pierzchnicy, piaskowce zaś, prawdopodobnie kajprowe lub też retyckie, oprócz miejscowości powyższych tworzą nadto samodzielne pasmo wzgórz od kolei przy Siedlcach przez Wojkowice, Chmielowice, Drochów oraz Gumienice, Wierzbie i Drugnię się rościągające.

W piaszczystej i błotnistej nizinie, leżącej na PnW stronie jurajskiego pasma Małogoszczo-Przedborskiego, utwor kajprowy kryje się pod przekraczającą na nim ułożone pokłady jurajskie lub jest przykryty przez grubą warstwę piasków dyluwialnych. Dopiero na PdW od Przedborza nad Pilicą, około Łopuszna, Skąpój, Pilczycy, Niwek i Czermna ukazuje on się znowu na powierzchni skąd już w nieprzerwanym szeregu idzie w stropie wapienia muszlowego i w spągu białego piaskowca Szydłowieckiego na Pn i PnW krańce wyżyny środkowopolskiej aż do Ostrowca.

Najwięcej szczegółów, dotyczących odsłoneń formacji kajprowej w tej okolicy, gdzie z powodu bardzo słabego wogóle nachylenia pokładów, zajmują one znacznie większą, aniżeli na PdZ stronie Kieleckiej wyżyny, powierzchnię, zebrali Pusch i Michalski. Im też przypada główna w zbadaniu tego utworu zasługa.

Na Pn krańcu wyniosłości Kieleckiej utwory kajprowe mało się różnią od szląskich. Michalski wyróżnia wśród nich trzy piętra: dolne—piaskowcowe, leżące bezpośrednio na wapieniu muszlowym; środkowe—pstre ily z podrzędnymi warstwami wapieni, piaskowców, zlepieńców i rud żelaznych; oraz górne (retyckie), czyli piaskowiec szydłowiecki.

Jeżeli pominiemy piaskowiec szydłowiecki, który jest niewątpliwie od kajpru, a nawet od górnoretyckich glin młodszy, pokłady właściwego kajpru tworzą na północnej stronie gór Kielecko-Sandomierskich jedynie wąskie bardzo pasemko, towarzyszące w stropie opisanym wyżej wychodniom wapienia muszlowego na przestrzeni od Łopuszna i Pilicy przez Bzin ku Opatowu.

Pusch znalazł krwawo-czerwony i zielony ił kajprowy pod Wolą Paprotnią i Skąpem, na zachodniej stronie gór Kieleckich, zaś pomiędzy Skąpem i Łopusznem, więc nieco niżej, w spągu—piaskowce i pstre ily margłowe. Na Pd Łopuszna leży na wzgórzach wapienno-margłowych piaskowiec cokolwiek wapnisty, miękki, w szczelinach uwarstwienia gąbczasty, przekładany czerwonym ılem margłowym oraz szarą, bogatą w blaszki miki, gliną łupkową, zawierającą niekiedy dużo pirytu.

Charakterystyczne dla kajpru szląskiego czerwone gliny, pstre margle ikrowcowe i kwarcowe zlepieńce znaleźli Roemer i Michalski w wielu miejscach na Pn stoku gór Kieleckich (Odrowąż, Przyłogi, Stanowiska), gdzie też znaleziono szczątki *Mastodon saurus Jaegeri*. W miejscowościach: Majdanki, Rozwody, Mokra, znalazł Michalski w utworach dolnokajprowych odciski muszel, przypominających skójki (*Unio*), co stwierdza mniemanie tego autora, że dolną część kajpru tutejszego t.j. piaskowiec do *Lettenkohlengruppe* niemieckich geologów zaliczyć należy, skójki bowiem w wielkiej obfitości w niektórych pokładach tej formacji na Szląsku się znajdują. Oprócz wymienionych przez Michalskiego miejscowości, widziałem odciski skójek w czerwonym piaskowcu z Kossowic w pow. Opatowskim.

W górnych warstwach różnobarwnych skał kajprowych pochodzenia morskiego ukazuje się tak samo jak i na Szląsku konglomerat kwarcowy, przechodzący w żelazisty piaskowiec. Michalski zaznacza, że konglomeraty są stałym poziomem, oddzielającym morskie utwory kajpru od słodkowodnych warstw retyckich.

Utwory kajprowe na Pn stronie wyżyny Kieleckiej mało są jeszcze znane; tyle tylko powiedzieć o nich można, że wzdłuż linii krzywój, wyznaczonej przez wychodnie wapienia muszlowego ciągnie się w stropie tegoż pasmo około $\frac{1}{2}$ mili szerokie piaskowców dolnokajprowych (*Lettenkohlengruppe*), tworzące grunt lekko falisty, dalej następuje błotnista nizina na północ Pilzyc, Radoszyc i Miedzeży, pasem milowej szerokości, której dno tworzą pstre ily kajprowe; dalej zaś na północ od linii łączącej punkty: Czermno, Jacentów, Wąsosz ukazuje się już tylko piaskowiec szydłowiecki.

Więcej znacznie wiadomości posiadamy o utworach kajprowych na PnW stronie gór środkowo-polskich, od Bzina do Ostrowca, gdzie przez liczne roboty górnicze oraz obfitość odsłoneń naturalnych na brzegach rzek i parowów zbadanie geologicznej budowy okolicy jest znacznie ułatwionem.

Warstwa żelaziaka brunatnego, należąca do dolnego oddziału kajpru, ukazuje na PnZ Bzina, pod Bliżynem; około Bzina odsłania się w starych kopalniach Dolińska i Bukowa góra; dalej granicę dolną tworzy linia wychodni wapienia muszlowego od Bzina do doliny Świśliny się rościągająca.

W kopalni Anna, przy Parszowie przez leśnictwa: Granica, Janów, Młodzowa i Łaski do Majkowa rudonośne warstwy kajprowe (?) leżą bezpośrednio na wapieniu muszlowym.

Kompletny przekrój tryjasu tutejszego podaje Zejszner pomiędzy Chocimowem i Kunowem. Przekrój ten, według interpretacji dzisiejszej, przedstawia się w sposób następujący: 1) nasamprzód czerwone iły i piaskowce röthu; 2) wapień röthu; 3) limonit brunatny; 4) biały piaskowiec; 5) czerwony ił; 6) szary piaskowiec; 7) czerwony ił; 8) wapień muszlowy; 9) brunatny piaskowiec dolnego kajpru; 10) oliwkowa glina; 11) czerwony ił; 12) czerwony piaskowiec; 13) czerwony ił; 14) czerwony piaskowiec; 15) szary wapień; 16) szara glina, 17) czerwony ił z lignitem; 18) biały piaskowiec Kunowski (Szydłowiecki).

Pomiędzy Kunowem i Opatowem utwór kajprowy odsłania się w wielu miejscach w głębi parowów pod lössem i widzimy go w Kossowicach, Gromadzicach, Szewnie, Grocholicach, Wszechświętem, Ptkanowie, Kornacicach, Jacentowie, Broniszowicach i Jarugach.

Utwór retycki w górach środkowo-polskich znacznie silniej, aniżeli na Szląsku się rozwinął. Zaliczamy tutaj jedynie warstwy leżące pomiędzy pstręmi iłami kajprowymi a białym piaskowcem Szydłowieckim (Kunowskim). Ten ostatni nie zawiera żadnych skamieniałości i przechodzi stopniowo ku górze w żelaziste piaskowce środkowo-jurajskie z belemnitami (Bodzechów). Pogląd Puscha, który piaskowiec ten do liasu zaliczał, wydaje mi się zupełnie słusznym, skoro zważymy, że w glinach Mirowskich znaczny procent roślin liasowych i jurajskich się znajduje, a utwór w zupełności odpowiadający glinom Mirowskim leży w Opatowskim pod piaskowcem Szydłowieckim. Niema nigdzie śladu większej transgresji pomiędzy räthem i jurą, któraby brak liasu wytłumaczyć była w stanie, albo więc lias nie jest odrębną formacją, lecz tylko morską facies retu, albo piaskowiec szydłowiecki, jako młodszy od räthu, a starszy od niewątpliwie jurajskich piaskowców belemnitowych, liasowi odpowiada; jedyne skamieniałości w piaskowcu tym przez Puscha znalezione—mianowicie odciski drobnych rybek z rodzaju *P h o l i d o p h o r u s* mniemaniu temu nie przeczą; rodzaj ten bowiem dla liasu jest charakterystycznym, lias byłby zatem u nas tak samo, jak w środkowej Rosyi, utworem słodko-wodnym.

Utwory retyckie spotykamy nasamprzód przy Skąpem i Woli Paprotniej i na zachodniej stronie wyniosłości środkowo-polskiej. Leży tutaj bezpośrednio na czarnym iłie kajprowym, biały, tu i owdzie ochrowo-żółty i czerwoną barwą poplamiony, drobno-ziarnisty piaskowiec, w ławicach 5—6 stóp grubych, płasko ku Pn nachylonych, zmieszany z luźnymi głazami krzemienia. W stropie piaskowca krzemienie leżą w niebieskawym iłie, przekładanym warstwami szarego, łyszczykowego łupku piaszczystego i posiadającym dwie warstwy rudonośne: górną, zawierającą sferosydyt mocno ilasty, ubogi, dający zaledwie 17% surowca, i dolną—bogatszą, zawierającą szary sydyt ilasty, tworzący całe płyty. Utwór

ten odpowiada w zupełności górno-szląskim pokładom retyckim i, jak słusznie zauważył już Pusch, nie jest współrzednym, lecz starszym od piaskowca szydłowieckiego.

Na północnej stronie gór Kieleckich ścisłego rozgraniczenia pomiędzy kajprem a räthem wśród lesistej i mało zaludnionej okolicy przeprowadzić dzisiaj nie można. Według Michalskiego granicę tę tworzy wszędzie zlepieniec kwarcowy, przechodzący w żelazisty piaskowiec.

Pokład rudonośny pomiędzy Nietuliskami i Krynkami, na Pn od Brodów ku Łubieniom oraz w dolinie Kamiennej pod Starą Rudą, Stykowem, Kunowem, Dziurówem, Michałowicami i Starachowicami Pusch zalicza do utworów młodszych od kajpru, a starszych od piaskowca szydłowieckiego—zatem do piętra retyckiego.

Szczególniej ważnem jest odsłonięcie w parowach pomiędzy Gromadzicami i Miłkowem, gdzie się utwory retyckie mocno rozwinęły.

Najniższe miejsce zajmuje tutaj miękki piaskowiec żółtawej barwy, naprzemianległy z szarym łupekami i przepelniony odciskami roślin, z których udało mi się oznaczyć *Equisetum Ungeri* Ett., *Taeniopteris superba* Sap. W górnych warstwach tego poziomu przeważają ły łupkowe, a w ich stropie leży miękki, łupkowy szary piaskowiec z odciskami roślin oraz gniazdami mialu węglowego. W piaskowcu tym znalazłem niewyraźne odciski skójek. Nad piaskowcem leży biała glina plastyczna z jednym lub dwoma płaskurami węgla kamiennego. Dopiero w stropie tej gliny zaczyna się właściwy piaskowiec szydłowiecki, biały lub szarawy, dający się łatwo ciosać.

W spągu powyższych warstw ku Gromadzicom widzimy wszędzie na brzegu strumienia czerwone ły i piaskowce, a na zachód od dworu ukazuje się wyżej wspomniany zlepieniec kwarcowy, stanowiący granicę pomiędzy räthem i właściwym kajprem. Dalej ku Jarugom, wzdłuż strumienia, napotykamy wszystkie typowe odmiany właściwego kajpru, niewylączając pstrych brekczyj ikrowcowych. W Jarugach wreszcie—wapień muszlowy z *Ceratites nodosus*.

W kopalni glinki ogniotrwałej w Chmielowie, koło Ostrowca, wydobywają z pod grubiej warstwy piaskowca szydłowieckiego siwą glinę łupkową, zawierającą doskonale zachowane odciski roślin i ludzaco podobne do glinek Mirowskich pod Krakowem. Dotychczas oznaczył p. Raciborski z tego pokładu: *Schizoneura hoerensis*, *Podozamites*, *Cycadites*, *Ctenophyllum*. Rodzaj *Podozamites* najbardziej w jurze i liasie rozpowszechniony, poniżej räthu nie schodzi, a w glinach Chmielowskich jest dość licznie reprezentowany.

W tym samym pokładzie glinki ogniotrwałej leży około Szewny, Miłkowa i Lipowej pokład szarego sferosyderytu ilastego, w Miłkowie eksploatowany i leżący w spągu piaskowca Szydłowieckiego.

Krańcowe odsłonięcie piaskowca Szydłowieckiego na wschodzie tworzy wyniosłość w Ptkanowie pod Opatowem, panująca nad całą okolicą, na której szczycie stoi starożytny warowny kościółek. U stóp góry od strony wsi Lipowej obnaża się kwarcyt dewoński oraz pstre (czerwone i zielone), podobne do kajprowych łupki dolnosylurskie z warstwami kwarcytu, takie same, jak w południowej części gór Pieprzowych pod Sandomierzem, przykryte przez czerwony zlepieniec dolnotryjasowy.

Na północy i PnW od wymienionych powyżej odkrywek rąthu aż do linii wychodniej żelazistych piaskowców jurajskich przy Żarnowcu, Białaczowie, Opocznie, Drzewicy, Odrzywole, a stąd przez Przysuchę i Szydłowiec do Kunowa i Ostrowca, ukazuje się wszędzie, pod przykryciem piasków i glin dyluwialnych, drobnoziarnisty, jasno-szary, lub biały piaskowiec z wapiennym cementem, dający się doskonale łupać i ciosać dla celów przemysłowych i znany w handlu pod nazwą piaskowca Szydłowieckiego lub Kunowskiego. Warstwy piaskowcowe leżą prawie poziomo, zwłaszcza w północnej części terenu, pod nimi zaś leżą opisane wyżej łupki piaskowcowe, glinki ogniotrwałe oraz małe warstewki i gniazda węgla. Ten ostatni w Zameczku pod Opoczniem posiada wszystkie cechy mineralogiczne gagatu.

Formacja jurajska jest w górach środkowo-polskich szeroko rozpostarta, wiadomości nasze o niej jednakże niezbyt dokładne, zwłaszcza co do niższych ogniw formacji. Wyższe, wapienne, badali Zejszner i Michalski, wykazawszy wśród nich obecność poziomów od środkowego oksfordu do portlandu. Dolnego oksfordu natomiast z *Cardioceras cordatum* dotychczas nie znaleziono, co wszakże nie oznacza, ażeby on tutaj wcale nie istniał, niema bowiem powodu do przypuszczania przerw w osadzaniu się pojedynczych ogniw formacji jurajskiej, a starsze od oksfordu ogniwa na całej przestrzeni wokoło wyniosłości Kieleckiej występują, chociaż tylko sporadycznie gdzieś rozpoznane dotychczas zostały.

Wapienie jurajskie pasma Krakowskiego, pomimo nieznacznego pochyłu swojego ku PnW, zapadają na całej linii od Krakowa do Radomska szybko pod młodsze utwory, tak że już w otworze świdrowym Nękanowickim napotkano je zaledwie na głębokości 1500'.

W północnej części pasma upad warstw, jak widzieliśmy już wyżej, maleje coraz bardziej, przez co pasmo wychodnie znacznie się rozszerza. Ku wschodowi i PnW Radomska wapienie z *Exogyra virgula* leżą bardzo płytko pod napływami i łączą się bezpośrednio przez szereg odsłonieć przy Kamińsku, Kodrąbii i Rosprzy z jurajskim pasmem Kieleckim.

Wzdłuż południowego stoku gór Kieleckich, od okolic Przedborza nad Pilicą przez Małogoszczę, Brzegi, Sobków i okolice Chmielnika ciągnie się skaliste, szerokie pasmo wapieniów i piaskowców jurajskich, wysyłając ku wschodowi kilka wąskich odnóg, wrzynających się w głąb starszych utworów gór Kieleckich.

Wysokość tego pasma nad PdZ m. dochodzi przy Sobkowie i Małogoszczy do 260 metrów; odnogi wschodnie sięgają aż do Mieczycy i Morawicy, okalając wysunięty ku zachodowi cypel dewoński i tryjasowy gór Chęcińskich, Miedziankę, oraz paleozoiczną wysepkę przy Zbrzy i Dębskiej Woli.

Na południowo-zachodniej swjej granicy jest to jednolity grzbiet skalisty poprzerzynany tylko poprzecznymi dolinami piaszczystymi, jak w jurze krakowskiej; w środku pasma przechodzi bagnista i lesista podłużna dolina erozyjna od Nosołowic przy Przedborzu do Gnieździsk nad Łośnią.

W ubogiej tej, mało zaludnionej, lasami, bagnami, lub lotnym piaskiem pokrytej okolicy z trudnością wielką zebrać przychodzi materiały do klasyfikacji utworów jurajskich.

Znajdujemy tutaj przeważnie wyższe, wapienne ogniwa od górnego kimmerydzu do środkowego oksfordu włącznie. Starsze natomiast piętra, jak kelloway lub gliny parkinsoniowe, ukazują się tylko gdzieś w pobliżu wychodni utworów tryjasowych.

PdZ granica jury kieleckiej, oznaczona piaszczystą równiną z odsłoniętymi w wielu miejscach poziomymi warstwami opoki kredowej, przechodzi od Bąkowej Góry nad Pilicą przez Korytno, Przedbórz, dalej w górę Pilicy prawym jej brzegiem do Dobromierza, stąd na PdW przez Starą Wieś, Oleszno, Świdno, Krasocin, Gruszczyn, Cieśle, Małogoszczę, Mironicę, Karsznicę;—przecina dolinę Nidy przy młynie Jałowskim, dalej idzie przez Bizorenę, Szczepanów; poraż drugi przecina Nidę przy Brzegach, tworzy na lewym brzegu Nidy grzbiet górski do Sobkowa, przez Wierzbicę i Stanowice dochodząc do zatoki miocenińskiej przy Korytnicy i Chomentowie, dalej do wsi Górki i folwarku Marynka, gdzie pod skały mioceniskie zapada. Granica PnW (od spągu) jest bardzo niewyraźna, z powodu wielkiej obfitości lotnych piasków dyluwialnych. Przechodzi ona od Skotnik nad Pilicą przez Czerarno, Piaski, Pilezyce, Skąpe, Słupię, Czerwoną Wolę, Mnin, Olszówkę, Wielebnów, Rudę Strawczyńską, stąd oddziela się wąską zatoką do Miecycozdu, granica zaś zwraca się na południe prawym brzegiem Łośni przez Fanisławice do Gnieździsk; pasmo znacznie zwężone sięga do wychodni kajpru na linii, przechodzącej nieco na południe Miedzianki, przez Polichno i Korzeczek do Tokarni i Podzamcza, gdzie rozwidła się ponownie: jedno ramie, węższe, wchodzi pomiędzy góry Chęcińskie i wyżynę dewońską przy Dębskiej Woli — przez Stare Chęciny i Lurawiznę,—tworzy pasmo wzgórz pomiędzy Brzezunami i Nidą, w oddzielnych zaś wysepkach daje się odnaleźć przez Wolę Morawicką, Brody do Maleszowej i Gumienic, sięgając na południe aż do Wierzbia i Drugni, gdzie pod miocen się kryje.

Drugie, szersze pasmo główne tworzy szereg wyniosłości na lewym brzegu Nidy, którego PnW granica od Tokarni przechodzi południowem zboczem wąskiej podłużnej doliny przez Siedlce, Łukowę, Drochów i Obice do Grabowca i Piotrkowic.

Od południa granicę wychodni jurajskich stanowi szeroka zatoka miocenińska okolic Chmielnika.

Dalej jeszcze ku południowi, w szybie Szczerbakowskim nad dolną Nidą napotkano wapien jurajski w znacznej głębokości przy poszukiwaniach soli kamiennych. Stosunki tektoniczne tutejszych warstw jurajskich nie są jeszcze dostatecznie wysświetlone—od ogólnego bowiem upadu warstw na PdZ zdarzają się dość znaczne zbroczenia, a również stosunek niektórych partyj wapiennych do głównego pasma nie jest wyraźny.

Pod względem litologicznym uderza obfitość ikrowców wapiennych, a w związku z niemi—brzegowa facies skamieniałości tutejszych, wśród których przeważają korale, nerinee, ostrygi; amonity natomiast są znacznie rzadsze aniżeli w krakowskim. Typ formacji wybitnie bałtycki (Pn francuski).

Znaczna część wapieni tego pasma należy do piętra kimerydzkiego—zawierając w górnej swjej części ikrowce z *Nerinea triplicata* Pusch, E x o-

gyra virgula, Pinna granulata, Pteroceras Oceani; w dolnej natomiast faunę poziomu *Oppelia tenuilobata* jak: *Rhynchonella pinguis*, *Terebratula bisuffarcinata*, *Waldheimia humeralis*, *Ostrea deltoidea*, *Ostrea pulligera* (Korytnica, Małogoszcza, Dobromierz, Przedbórz).

Białe wapienie gąbkowe oraz im współrzędne wapienie z *Diceras arietina* i *nerinea* mi gór Korzeczkowskich pod Chęcunami należą do górnego oksfordu czyli poziomu *Peltoc. bimammatum*. Wapienie marglowe z *Perisphinctes plicatilis*, odsłonięte w wielu miejscach na południe Małogoszczy w spągu wapienia gąbkowego, oraz wapienie ze skupieniami krzemieniemi na północ Małogoszczy przy Gruszczynie, Świdnie, Olesznie, Przedborzu, Mninie, Wielebnowie, Lasocinie—zawierają faunę właściwą środkowemu ogniwu oksfordzkiemu czyli warstwom z *Peltoceras transversarium*.

Wiek niżej leżących wapieni brunatnych, występujących przy Małogoszczy Brzegach i Górkach, które Zejszner za ogniwo kellowejskie uważa, nie jest dostatecznie stwierdzony; za jedyną podstawę do jego oceny służyć może cytowana przez Puscha obecność *Ostrea Marshii* i *Anomia gingensis*. Być atoli bardzo może, że zarówno jak w Krakowskim tak i tutaj znajdują się przy bliższym poszukiwaniu inne jeszcze ogniwa środkowego jura, zwłaszcza że i gliny parkinsoniowe Michalski odnalazł we wsi Drochów.

Lista skamieniałości dotychczas z jurajskich wapieni téj okolicy znanych obejmuje formy następujące:

a) z poziomu *Pelt. transversarium*:

Ostrea gregaria Sow. (Przedbórz), *Ostr. rastellaris* Schlth. (Przedbórz), *Perisphinctes plicatilis* Sow. (Maleszowa, Brzeziny, Brzegi, Mnin), *Per. convolutus* Quenst. (Maleszowa), *Per. chlorolithicus* (?) Gumb. (Lasocin), *Per. Rhodanicus* (?) Dum (Lasocin), *Belleminites* sp. (Maleszowa, Mnin), *Rhynchonella lacunosa* var. *arolica* Opp. (Mnin), *Rh. sparsicosta* (Brody), *Waldheimia insignis* Schübl. (Wielebnow), *Terebratula bisuffarcinata* d'Orb. (Brzegi, Brzeziny, Mnin), *Ter. biplicata* Sow. (Brzegi), *Cidariscoronata*, (Piotrkowice).

b) z poziomu *Pelt. bimammatum*:

Perisphinctes sp. (Brzeziny), *Ostrea solitaria* Sow. (Małogoszcza), *O. deltoidea* Lam. (Brzegi, Małogoszcza, Sobków), *O. gregaria* (Brzegi, Małogoszcza, Świdno), *Pholadomya concentrica* Roemer (Brzegi, Małogoszcza), *Plagiostoma ovalis* Zejszn. (Morawice, Chałupki, Brzegi), *Mytilus* sp., *Pecten* sp. *Diceras arietinum* (Korzeczek), *Serpula* sp. (Brzegi), *Natica transversa* Pusch (Brzegi, Małogoszcza), *Nerinea* sp. (Korzeczek), *Rhynchonella tetraëdra* d'Orb (Brzegi), *Rh. concinna* var. *dimidiata* Sow. (Brzegi), *Rh. helvetica* Schlh. (Brzegi), *Terebratula biplicata* Sow. (Brzegi), *Ter. bisuffarcinata* d'Orb (Brzegi), *Tragospatella* (Brzeziny), *Spongites glomeratus* (Brzeziny).

c) z poziomu *Oppelia tenuilobata*:

Hoplites aff. *Erinus* Qu. (Przedbórz), *Exogyra Bruntrutana* Thurm. (Przedbórz), *Ostrea pulligera* (Dobromierz), *Pecten intertextus* Roemer (Dobromierz), *Arca longirostris* Roemer (Przedbórz), *Trigonia suprajurensis* (Dobromierz), *Tr. muricata* (Małogoszcza), *Tr. concinna* Roemer (Małogoszcza), *Mytilus subpectinatus* d'Orb (Małogoszcza, Górki, Korytnica, Przedbórz, Dobromierz), *Pholadomya concentrica* (Brzegi, Małogoszcza), *Ph. orbiculata* Roem. (Małogoszcza Brzegi), *Ph. decorata* Ziet. (Korytnica), *Pleuromya tellina* Ag. (Przedbórz), *Nerinea triplicata* Pusch (Małogoszcza), *Terebratulina subsella* (Korytnica, Przedbórz, Dobromierz), *Waldheimia humeralis* Roem. (Przedbórz), *Rhynchonella pinguis* d'Orb (Brzegi), *Trichites Saussurei* Desl. (Dobromierz), *Trochalia depressa* Vol. (Przedbórz).

d) z poziomu *Exogyra virgula*:

Exogyra virgula (Korytnica), *E. auriformis* (Korytnica), *Pecten lamellosus* (Korytnica), *Pinnagranulata* Sow. (Małogoszcza), *Hemicidaros crenularis* (Korytnica), *Holcotypus speciosus* (Korytnica), *Pterocera Oceani* (Małogoszcza), *Trigonia suprajurensis* (Małogoszcza, Korytnica), *Lithodomus dactyloides*, *Lith. laevigatus*.

Pasmo Chmielnicko-Przedborskie łączy ze wschodniem pasmem Ilżeckiem szereg odsłoneń jurajskich utworów w powiecie Opoczyńskim i Rawskim wzdłuż Pilicy.

Do pasa owego należą białe wapienie, rościągające się od Białej przez Kurnądz do Sulejowa około Błogich, Brzostówki i Tomaszowa nad Pilicą, gdzie na prawym brzegu tej rzeki w malowniczej okolicy lasów Lubochenka i Spały biją silne przejrzyste źródła, w których wszystkie przedmioty zanurzone mają barwę szmaragdową. Wapienie te ciągną się na lewym brzegu Pilicy przez Białobrzegi, Piekło, Ciepłowice aż do pieca wapiennego o $\frac{1}{2}$ mili na zachód Inowłódza. Wapienie te są najlepiej odsłonięte w łomach Sulejowa i Piekła.

Najniżej leży tutaj wapień miękki, zupełnie biały, podobny do kredy, który tu i owdzie, najwięcej przy Sulejowie, zawiera nieliczne amonity z grupy *Petricatilis* i buły krzemienia.

Nad nim leży wapień bardziej zwięzły, biały, obfitujący w skorupy mięczaków i korale.

Najwyżej zaś, niezmiernie twardy, zbity wapień bez skamieniałości, cokolwiek od poprzedzającego ciemniej zabarwiony.

Dolne piętro wapienne, odpowiadające podług Michalskiego poziomowi *Peltoctransversarium* rzadko tylko się wynurza. Michalski zalicza tutaj obnażenia przy Inowłodzu, Opocznie, Miedźnie Drewnianej i Paradyzie; co do Inowłódza zdaje się że zachodzi pomyłka, wszystkie bowiem amonity przezemnie tutaj zebrane znane były dotychczas z dolnych warstw kimerydzkich (*Perisphinctes lacertosus* Font., *Perisph. plebejus* Neum, *Perisph. Championetti* Font.), obok nich zaś znajduje się *Rhynchonella inconstans*, charakterystyczna dla górnego oksfordu.

Prawdopodobnie w okolicy tej, tak samo jak w Wieluńskim, warstwy kimerydzkie leżą transgresywnie (przekraczająco) na środkowo-oksfordzkich, co tłumaczy występowanie się wapieni tego poziomu koło Inowłódza bezpośrednio na piaskowcach środkowo-jurajskich. Odsłonięcie pod Opoczmem, którego fauny nie znamy dostatecznie, prawdopodobnie również jest kimerydziem, leży bowiem zupełnie luźnie pośród piaskowców starszych, w dość znacznej odległości od wychodni wapieni oksfordzkich.

Na prawym brzegu Pilicy, pomiędzy Inowłodzem, Gielzowem, Dębami i Opoczmem, wynurza się piaskowiec żółtawo-szary i brudno-biały, przekładany siwym iłem, który zawiera dość dużo pirytu, nieznaczne warstwy węgla kamiennego i rud żelaznych, w samym Inowłodzu eksploatowanych. Piaskowiec żelazisty nie zawiera skamieniałości i pokrywa pola charakterystycznymi swymi płytami, odsłaniając się wszędzie w parowach.

Trudno zrozumieć, dlaczego Michalski (Pam. Fiz. IV. str. 153) uważa piaskowce te za współrzędne ze środkowo oksfordzkimi wapieniami, zgodność ich bowiem z piaskowcowym utworem dolnojurajskim na granicy Szląskiej jest uderzająca, w oksfordzie natomiast ani w Polsce, ani w krajach sąsiednich nic podobnego się nie napotyka.

Dalszy ciąg białego wapienia jurajskiego od Inowłódza ku wschodowi pokryty jest grubą warstwą napływów dyluwijalnych—w linii Pilicy jedynie piaskowce dolno-jurajskie są widoczne. Dopiero na Pn brzegu Drzewicy ukazują się wapień ponownie. Stąd ku Rozwodom już tylko masy lotnych piasków dyluwijalnych napotykamy, w Rozwodach ukazują się piaskowiec Szydłowiecki.

Wspomnianego u Puscha wapienia jurajskiego w górze Libiąskiej na wschód Inowłódza pomimo usilnych poszukiwań i wierceń nie mogłem odnaleźć; w Libiążnie, zarówno jak po obu stronach tej wsi wzdłuż lewego brzegu Pilicy aż do Nowego Miasta występują wyłącznie piaskowce bądź brunatne, żelaziste, bądź miękkie, niekiedy łupkowe, szare, z bułami sferosyderytu, natomiast krzemienie licznie po polach rozsiane, od brzegów Pilicy ku Opocznu, które Michalski uważa za szczątki formacji górno-jurajskiej, pochodzą nie z wapieni, lecz z białego, twardego piaskowca z bułami krzemieniami i rogowcowemi, tworzącego górne ogniwo piaskowcowego poziomu, z upadem PnZ (4°), nie odsłoniętego nigdzie wyraźnie, lecz odkrytego przy kopaniu studni we wsi Królowa Wieś w lasach Lubocheńskich.

W samym Inowłodzu piaskowce żelaziste po obu stronach miasta były do niedawna jeszcze przedmiotem eksploatacji górniczej. Godnem jest uwagi, że głązy białego piaskowca i krzemienia sięgają bardzo niedaleko na Pn od Pilicy, bo tylko do Pd granicy dóbr Rzeczyca.

Na folwarku Gliny, należącym do dóbr wymienionych, w cegielni przerabiają siwą glinę żelazistą, ogniotrwałą, która z położenia swego w stropie piaskowców i z cech litologicznych odpowiada ogniwu parkinsoniowemu.

Idąc od Drzewicy wzdłuż linii rościągłości wapienia jurajskiego, dalej ku PdW przez Smogorzów, Skrzywno, ku Wierzbicy napotykamy jedynie ślady tej

formacyi. Dosięgłszy jednak na drodze z Szydłowca do Radomia falowatych pasm wzgórz około wsi Kowale i pomiędzy wioskami Krogulce, Dąbrówka i Orońsko, aż do odległości półmilionowej od Szydłowca, widzimy że są one złożone ze szczególniejszego, cienkopłytkowego, poziomo uławiconego, zbitego lub gąbczastego, szarego wapienia, którego skamieniałości, jak *Trigonia costata*, *Trig. clavellata*, *Lima* sp. dowodzą przynależności do piętra kellowejskiego.

Pasma wzgórz wapiennych ciągnie się dalej w kierunku PdW ku Ilży. Wapień wynurza się znowu około Krzyżanowic na Pn Ilży, na drodze do Skaryszewa, tworzy pod Ilżą górę Zamkową i rozciąga się przez Prędocin i Grabowiec ku Siennu, gdzie łączy się z białym wapieniem jurajskim około Bałtowa nad dolną Kamienną. Od Bałtowa szereg wychodni wapienia oraz starszych środkowo-jurajskich gliniek ogniotrwałych i piasków ciągnie się wzdłuż obu brzegów Kamiennej przez Otoki, Podgródzie, Ćmielów i Bodzechów ku Ożarowu.

W stropie wapieni od Sienna i Bałtowa przez Lipsko ku Woźle około Solca, Janowca, Kaźmierza, leży kredowa opoka lub ily mioceńskie.

Przy Ilży skały jurajskie składają się z białych bardzo drobnopłynistych ikrowców lub zbitych wapieni, bardzo słabo ku PnW nachylonych; niektóre warstwy są złożone całkowicie z ławic *Exogyra virgula*, nadto znajdują się w innych warstwach skamieniałości dolno kimerydzkie: *Terebratula bisuffarcinata*, *Modiola bipartita*, *Mytilus perplicatus*, *Trigonia muricata*, *Trig. suprajurensis*.

O ¼ mili od Ilży, w Rzuchowicach toż samo uławicenie: ikrowce kimerydzkie naprzemian z marglistym wapieniem, pod nimi zaś warstwa piaskowca.

Kompletny przekrój warstw jurajskich udało mi się zestawić z okolic Bałtowa, Ćmielowa i Ostrowca.

Najwyżej na W od wsi Bałtów, przy piecu wapiennym leży biały miękki ikrowiec wapienny z *Nerinea triplicata* Pusch, *Nerinea carpathica* Zejszn., *Exogyra auriformis*. Dalej cały brzeg skalisty rzeki Kamiennéj, na którym stoi Zamek Bałtowski, składa się z szarego wapienia marglowego, zawierającego faunę dolnokimerydzką: *Pholadomya Protei*, *Nerinea sexcostata*, *Astarte sequana*, korale etc.

Dalej następuje na Pd od dworu, zarówno na lewym brzegu rzeki przy drodze, jak też i na prawym w lasach Dunalskiej straży odkryty wapień z krzemieniami, prawdopodobnie oksfordzki.

Pod wapieniem tym leży bezpośrednio pokład białego piasku kwarcowego, z małą domieszką glaukonitu, który około Ćmielowa przy moście przechodzi w zwięzły żelazisty piaskowiec z wydzielinami ciemnych płyt rogowca.

Piaskowiec ten opisuje Pusch z miejscowości Wióry i Małachów o ¼ mili na PdW Ćmielowa położonych.

Żółtawo-biały lub zielonkawy, marglisty wapień Sowiej Góry pod Ćmielowem leży w stropie tego piaskowca i współrzędnych z nim białych piasków.

W pobliżu Tychowa znalazł Pusch szary i czarny il łupkowy zawierający faunę kellowejską lub prawdopodobniej bathu (*Rhynchonella varians*, *Modiola cuneata*, *M. gregaria*, *Pecten orbicularis*, *Ostrea calceola*, *Turbo quadricinctus*) w spągu białych piasków i piaskowców żelazistych wyżej wymienionych.

Fakt ten wystarcza, ażeby białym piaskom kwarcowym i współrzędnym z nimi piaskowcom żelazistym przypisać wiek kellowejski lub batoński.

Pod białym piaskiem wszędzie w rozległych lasach Dunalskiej straży kopią glinę ogniotrwałą, w górnej warstwie czarną, odpowiadającą glinie z Tychowa, w dolnej znacznie grubszej, siwą, z dość znaczną domieszką miki. Gлина ta odpowiada położeniem swoim batrologicznem jako też i cechami litologicznemi sivej glinie parkinsoniowej.

W spągu sivej gliny, w lesie na Pn Bodzechowa odkrywa się piaskowiec żelazisty z pokładami sferosyderytu, zawierający liczne okazy belemnitów. Piaskowiec ten odpowiadałby najmłodszym ogniowom piaskowcowego poziomu szląskiego i piaskom belemnitowym z okolic Krakowa. Spąg piaskowca belemnitowego nie jest nigdzie widoczny, nieco dalej ku zachodowi ukazuje się piaskowiec Szydłowiecki, który odpowiadałby przeto nie warstwowi retyckim, lecz szarym piaskowcom wzdłuż pogranicza Szląskiego nad Prosną rozwinętych; wiek jego zatem byłby dolnojurańskim lub liasowym. W spągu piaskowca Szydłowieckiego na tej samej linii od Bałtowa do Chmielowa wziętej, występuje Chmielowska glina ogniotrwała ze sferosyderytami i florą górno-retycką.

Przekrój powyższy dozwoli w przyszłości uporządkować rozsiane wśród lasów Ilżeckich i Ostrowieckich odkrywki piaskowców żelazistych, piasków i glinek ogniotrwałych, o których dotychczas niewyraźne bardzo mamy wiadomości.

Oprócz powyższych utworów, mających znaczne rozpowszechnienie w całym kraju, Michalski znalazł w okolicy Tomaszowa Rawskiego, we wsi Brzostówka najwyższy poziom formacji jurajskiej w Polsce, współrzędny tytońskim skałkom Pienińskim i wapieniowi Niżniowskiemu, lecz wykształcony w typ odrębny rossyjski, mianowicie wapienie i szare gliny z *Perisphinctes virgatus*, leżące w stropie lawic wapiennych z *Exogyra affvirgula*.

III. Regijon Galicyjsko-Podolski.

Z wyjątkiem jedynie wschodniego Podola, gdzie na dnie parowów ukazują się starsze utwory paleozoiczne i jurajskie, teren cały podkarpackiego niżu, od krawędzi Karpat aż do podnóża wyżej wymienionych wyniosłości mezozoicznych zachodniej i środkowej Polski przedstawia jedynie utwory kredowe i miocenijskie w uławiceniu poziomem, jednak niezgodnem (przekraczającym) w skutek znacznego obniżenia się poziomu niziny podkarpackiej w okresie eocenijskim i oligocenijskim. Jedynie starsze utwory kredowe, mianowicie piaskowiec cenomański, biorący udział w wypiętrzeniu pasmowych gór sudeckiego systemu w Polsce oraz gdziekolwiek utwór miocenijski na samym brzegu Karpat, porwany ruchem górotwórczym, posiada uławicenie pochyłe, zresztą wszędzie pod mniej lub więcej rozwiniętą powłoką lössu, glin i piasków dyluwialnych lub utworów rzecznych, napotykamy uwarstwowane poziomo pokłady miocenijskie i górno-kredowe.

a) Okręg zachodni (*Krakowsko-Galicyjski*).

Okręg ten obejmuje oprócz najbliższej okolicy Krakowa zachodnio-galicyjską formacją solonośną, oraz zatokę kredowo-mioceńską w południowej części Królestwa Polskiego, mieszczącą w sobie powiaty: Miechowski, Jędrzejowski, Włoszczowski, Stopnicki, Pińczowski i Sandomierski.

Najstarszym utworem w granicach tego regijonu są okalające południowo-polską zatokę kredową na całej przestrzeni od Krakowa do Radomska, Przedborza i Małogoszczy piaskowce cenomańskie, ukazujące się wszędzie w miejscach zetknięcia się skał jurajskich z opoką kredową. Piaskowce te wogóle skamieniałości wyraźnych nie zawierają; jedynie w okolicach Krakowa udało się D-rowi Zaręcznemu znaleźć dobrze zachowaną faunę, pozwalającą wiek ich dokładnie określić.

Piaskowce cenomańskie leżą w okolicy Krakowa bezpośrednio na wapieniach kimerydzkich — w północnej zaś części terenu, około Radomska np. są od górnego ogniwa kimerydzkiego (warstwy z *Exogyra virgula*) przedzielone pokładem tłustych glin żelazistych ze śladami lignitu — odpowiadającym, jak się zdaje, portlandzkiemu (tytońskiemu) piętrowi z *Am. virgatus* okolic Tomaszowa Rawskiego. Piaskowce cenomańskie są na równi z wapieniem jurajskim wyźwignięte, podczas gdy młodsze ogniwa górnej kredy — turońskie i senońskie leżą już zupełnie poziomo.

Jedynie w okolicy Krakowa charakterystyka paleontologiczna trzech oddziałów górnej kredy jest przez d-ra Zaręcznego dokładnie określona, dla tego tutaj ją powtarzamy w głównych szczegółach, do których nieliczne i niezupełnie pewne spostrzeżenia Zejsznera w Proszowskim i Miechowskim, oraz nowsze wiadomości Michalskiego, dopiero w przyszłości będą mogły być zastosowane.

Do piętra cenomańskiego zalicza Zaręczny grubo-ziarnisty piaskowiec wapienny, szarawo-białej barwy, odkryty w najniższych warstwach kredowych w Podgórzu; rdzawe, żółtawo-szare, miejscami zielonkawe zlepienie kwarcowo-wapienne w Witkowicach, oraz margle okrucowe, rdzawe zlepienie krzemienne i żelaziste piaskowce w Sudole, zawierające pomiędzy innymi: *Rhynchonella compressa*, *Terebratula semiglobosa*, *Rhynch. plicatilis*, *Terebratula Menardi*, *Rhynchonella Grasana*, *Cidaris vesiculosa*, *Discoidea subuculus*, oraz zęby ryb i gąbki.

Do tego samego piętra zaliczam pstre piaskowce, przeważnie żelaziste, na granicy jury i kredowej opoki pomiędzy Krakowem i Częstochową przez Roemera znalezione, piaskowce w okolicach Lelowa, Dmenina, Chełma, Lipowczyc i Przedborza, oraz w południowej stronie wyżyny kieleckiej nad Nidą, wzdłuż granicy wapieni jurajskich i kredowej opoki odsłonięte, w których jednak dotychczas żadnych skamieniałości nie znaleziono. Pośrednim potwierdzeniem cenomańskiego wieku tych piaskowców, oprócz ich położenia batrologicznego, jest wiadomość, wymagająca zresztą potwierdzenia, o znalezieniu *fosforytów* w piaskowcu okolicy Tomaszowa, jaką mi ze sfer górniczych miejscowych udzielono.

Piętro turońskie, które dr. Zaręczny na trzy poziomy rozdziela, składa się z glaukonitowych piaskowców i zlepieńców wapienno-kwarcowych w Sudole, zlepieńcowych wapieni w Trojanowicach, Giebułtowie i Bolechowicach, marglowej

opoki w Rudawie i na Podgórzu. Fauna charakterystyczna tego poziomu w okolicach Krakowa składa się z form następujących: *Inoceramus labiatus*, *Inoceramus Brongnarti*, *Terebratula semiglobosa*, *Terebratula biplicata*, *Ter. carnea*, *Exogyra columba*, *Spondylus spinosus*, *Micraster cor testudinarium*, *Galerites albogalerus*, *Galerites laevis*, *Gal. subrotundatus*, *Holaster suborbicularis*, *Belemnitella vera*, *Scaphites Geinitzi*, *Ammonites peramplus*.

Z przytoczonej przez Zejsznera listy skamieniałości kredowych wnosić można o istnieniu piętra turońskiego w wielu miejscach powiatu Miechowskiego, Pińczowskiego i Jędrzejowskiego — jak: Minoga (*Inoceram. Brongnarti*, *Terebratula carnea*, *Micraster cor testudinarium*, *Galerites albogalerus*, *Cidaris vesiculosa*); Wiślica (*Galerites albogalerus*); Żarnowiec (*Amm. peramplus*); Busko (*Inoceramus Brongnarti*); Czarkowy (*Galerites albogalerus*, *Micraster cor testudinarium*); Proszowice (*Galerites albogalerus*); Iwanowice (*Galerites albogalerus*).

Wszystkie inne odkrywki typowej szarzej opoki kredowej na całej przestrzeni zatoki nadnidziańskiej należą do utworów piętra senońskiego. Opoka kredowa w północnej części zatoki — w powiecie Włoszczowskim i Jędrzejowskim występuje w przeważnej masie bezpośrednio na powierzchni, tworząc głębę wszystkich wzgórz tej okolicy, gdy w niższych miejscach nagromadziły się piaski i gliny dyluwialne. Charakter okolicy z senońskiej opoki złożonej jest jednostajnie płasko-falisty.

W południowej części, w powiecie Miechowskim i Pińczowskim, warstwy opoki senońskiej są pokryte przez utwór mioceni, a linia brzegowa miocenu jest tutaj głęboko w obojętą wycięta, tak że poziom miocenu częstokroć leży niżej od sterczących skał kredowych.

Skamieniałościami charakterystycznymi dla senonu zachodnio-polskiego są: *Inoceramus Crispii*, *Inoc. Cuvieri*, *Ananchytes ovata*, *Belemnitella mucronata*, *Ostrea vesicularis*, *Baculites anceps*, *Scaphites quadrispinosus*, *Scaphites tridens*, *Micraster cor anguinum*.

Granica kredowej zatoki nadnidziańskiej od okolic Krakowa, gdzie warstwy te tworzą małą zatokę, wrzynającą się od wschodu w dolinę Rudawy — przechodzi od Podgórza i Rudawy na Piławę przez Witkowice i Sudoł do Michałowic; dalej przez Słomniki, Miechów, Żarnowiec, Szczekociny, Koniecpol do Radomska, stąd na wschód przez Chełmno i Lipowczyce do Przedborza nad Pilicą, skąd znowu na PdW wzdłuż nadnidziańskiego pasma jurajskiego przez Małogoszczę i Sobków; dalej ku południowi granica nie jest wyraźna, z powodu pokrycia przez warstwy mioceni — stanowi ją wszakże niewątpliwie ukryte pod mioceniem pasmo wapienia jurajskiego pomiędzy Sobkowem i Stopnicą aż do Wisły.

Na prawym brzegu Wisły formacja kredowa niknie pod mioceniem, ukazując się dopiero w Karpatach znowu na powierzchni ziemnej.

Na zachodniej stronie mezozoicznej wyżyny Polsko-Szląskiej wrzyna się od

strony Karpat w głąb Szląska inna, mniejsza zatoka, złożona z podobnych warstw górnokredowych, jak w zatoce zachodnio-polskiej. Szczątki tej zatoki ocalały nad Odrą, w okolicach Opola.

Na formacji kredowej, w uławiceniu przekraczającym ułożyły się warstwy miocenijskie, przyczem bardzo wyraźnie występuje współczesne z ostatecznym wydzwignięciem Karpat zapadnięcie galicyjskiego niżu i cofnięcie się granic morza ku południowi. Morze miocenijskie zalewa cały niż podkarpacki, sięgając z jednej strony w głąb Szląska, z drugiej do powiatów Miechowskiego i Pińczowskiego; pokrywa nadto sterczące przedtem z wody południowe cyple wyniosłości środkowo-polskiej w Stopnickiem i Sandomierskiem, opierając się o urwiste, wyżłobione przez fale morskie, brzegi z opoki kredowej złożone. W głębszych, zamkniętych zatokach tworzą się pokłady gipsu i soli.

Nadzwyczaj zmienny pod względem litologicznym miocenijski utwór podkarpackiego niżu należy w całości swojej do t. zw. II piętra śródziemno-morskiego, przyczem najniższe warstwy, obejmujące w sobie dolną część podkarpackiej formacji solnej oraz gliny i piaski z Korytnicy, Małoszowa i innych miejscowości w Królestwie Polskiem, odpowiadają poziomowi wiedeńskiego Schlier'u. Warstwy zawierające pokłady gipsu w Królestwie Polskiem posiadają faunę odpowiadającą faunie solonośnych łąk Wielickich i stanowią ogniwo, dzielące cały utwór miocenijski morski na dwa oddziały, niewszędzie dające się zresztą wyróżnić i bardzo małe pod względem fauny kopalnej przedstawiające różnice. Dolny odpowiada Schlier'owi, górny = Leitha-kalk geologów wiedeńskich.

Natomiast t. zw. I piętra śródziemno-morskiego, którego istnienie zresztą i w kotlinie wiedeńskiej nie jest ostatecznie uznane, w Polsce niema i mniemanie prof. Niedźwiedzkiego w tej mierze polega na błędnej interpretacji batrologicznego położenia warstw Schlieru, który przedstawia u nas najstarsze ogniwo morskiego miocenu.

Pośród przeróżnych odmian litologicznych formacji miocenijskiej wyróżnić należy dwa typy: 1) utwory nadbrzeżne: wapień litawski, piaski, formacja solonośna i gipsy, osadzone po brzegach zatoki południowo-polskiej i u podnóża Karpat oraz 2) utwory facies głębokowodnej, w środku cieśniny podkarpackiej—mianowicie łąki łupkowe, częstokroć do kredowej opoki wielce podobne.

Idealny przekrój zatoki południowo-polskiej przedstawia się nam przeto jak następuje:

A.	B.
Facies nadbrzeżna.	Facies głębokowodna.
1. Głina łupkowa.	Gliny łupkowe.
2. Gips na wapieniu litawskim (górnym).	2. Gips na glinach marglowych.
3. Margiel glaukonitowy z <i>Pecten Lilli</i> i <i>Modiola Hörnesi</i> = łąki solonośne Wielicki i Bochni.	3—4. Gliny marglowe z <i>Pecten Coheni</i> , <i>Pecten cristatus</i> , <i>Ostrea cochlear</i> , <i>Ervillia pusilla</i> .
4. Wapień litawski (dolny).	

A.

5. Gliny i piaski pleurotomowe z Korytnicy.

B.

5. Gliny marglowe, zawierające oprócz powyższych jeszcze *Pecten denudatus* (warstwy Baranowskie).

W miocenie południowo-polskim daje się dostrzegać znacznie większe podobieństwo do utworów kotliny wiedeńskiej i górnego Szląska, aniżeli do wschodniej Galicyi, w której się rozwinął typ wschodni Podolsko-Wołyński, jakkolwiek wątpliwości nie ulega, że miocenijskie utwory na prawej i lewej stronie Sanu są osadami jednego i tego samego morza. Różnicę fauny tłumaczy dostatecznie różnica warunków topograficznych obu okolic: — podczas bowiem, gdy na zachód Sanu i Dniestru przechodzi głęboka cieśnina, w której zatokach po opadnięciu poziomu wód formacja solna i gipsy osiadły, na wschód od obu rzek powyższych mamy morze otwarte, lecz płytkie, na którem litotamniowe wapienie, a później sarmackie piaskowce i rafy mszankowe szeroko się rozpostarły.

Najniższy poziom pośród miocenijskich utworów południowo-polskich zajmują tłuste gliny i piaski, obficie przepełnione doskonale zachowanymi skamieniałościami, odpowiadającymi w zupełności faunie wiedeńskiego Schlieru, czyli najniższego ogniwa II piętra śródziemnego. Najlepsze odsłonięcie tego utworu widzieć można we wsi Korytnicy pod Sobkowem, na lewym brzegu Nidy, gdzie utwory miocenijskie wypełniają niewielką zatokę w wapieniu jurajskim. U stóp wzgórza, złożonego z miękkiego wapienia litawskiego, odsłania się żółta glina tłusta, słynąca ze swój obfitej fauny kopalnej, spomiędzy której wymienimy następujące formy:

Ancillaria glandiformis Lam., *Arca diluvii* Lam., *Buccinum Dujardini* Desh., *B. coloratum* Eichw., *B. Philippi* Mich., *B. obliquum* Hilber., *B. Rosthorni* Partsch., *B. prismaticum* Brocci, *B. Tulai* Auing., *B. polygonum* Brocc., *Cancellaria inermis* Grat., *C. cancellata* L., *C. varicosa* Brocci, *C. Michelini* Bell., *Cardium hians* Bronn., *Cardita Partschii* Gf., *Cassis saburon* Lam., *Cerithium Duboisi*, *C. Zeuschneri* Pusch., *C. vulgatum* Brong., *Cerithium lignitarium* Eichw., *C. pupaeforme* Bast., *Chenopus pespelecani* Phil., *Columbella curta* Bell., *C. subulata* Bell., *Conus Mercati* Brocci, *C. ventricosus* Bronn., *C. Dujardini* Desh., *C. exaltatus* Eichw., *Cypraea pyrum* Gmel., *Cytherea plana* Brongn., *Dentalium Badense* Partsch., *Eulima subulata* Brocci, *Fusus virgineus* Grat., *F. valanciensis* Grat., *F. Puschii* Andr., *F. textilis* Brocci, *Infundibulum rectum* Sow., *Lucina columbella* Bronn., *Mitra scrobiculata* Brocci, *Murex Sedgwicki* Mich., *M. spinicosta* Bronn., *M. erinaceus*, *M. subelavatus* Bast., *M. crassilabris* Bell., *Natica millepunctata*, *N. Josephina* Reuss., *N. helicina* Brocci, *N. redempta* Mich., *N. compressa* Bronn., *Oniscia cythara* Sow., *Ostrea digitalina* Desh., *Pleurotoma turricula* Brocci, *Pl. asperulata* Lam., *Pl. concatenata* Grat., *Pl. ramosa* Bast.,

Pl. strombus Duj., *Pl. tuberculata* Pusch., *Pl. postulata* Brocci, *Pl. nodifera* Eichw., *Purpura echinulata* Eichw., *Pyru-la clathrata* Pusch., *P. cingulata* Bronn., *P. rusticula* Bast., *P. geometra* Bast., *P. condita* Brongn., *Ranella papillosa* Pusch., *R. marginata* Brongn., *Ringicula buccinea* Desh., *Rostellaria fissurella* Lam., *Solarium carocollatum* Lam., *Strombus Bonnellii* Brgn., *Terebra furcata*, *Triton nodiferum* Lam., *T. affine* Desh., *Turbo rugosus* L., *Turritella turris* Bast., *T. bicarinata* Eichw., *T. Archimedis* Brgn., *T. vermicularis* Brocci, *Vermetus arenarius* L., *Venus Dujardini* Hörnes, *V. plicata* Gmel., *V. multilamella* Lam., *Voluta taurina* Bonelli.

Podobną do Korytnickiej jest fauna piasków pod Małoszowem, w pobliżu Książa Wielkiego, przez Michalskiego znaleziona. W miejscowości téj utwory mioceńskie wypełniają parów w opoce kredowej wyźłobiony. Na spodzie leży pokład szarej gliny marglowej, w górze—margiel przepelniony mnóstwem skorup *Turritella turris*, w środku zaś pokład żółtego piasku z licznymi skamieniałościami Schlieru, a mianowicie:

Arca barbata L., *A. diluvii* Lam., *A. Noae* L., *A. umbonata* Lam., *Buccinum mutabile* L., *Cardita Partschii* Gf., *Cardium papillosum* Poli, *C. turonicum* Mayer, *Cerithium scabrum* Olivi, *C. pictum* Bast., *Corbula gibba* Olivi, *Circe minima* Mont., *Dentalium entalis* L., *D. mutabile* Dod., *Fusus Schwartzi* Hörnes, *Fissurella graeca* L., *Lucina dentata* Bast., *L. incrassata* Dub., *Mactra triangula* Ren., *Mitra aperta* Bell., *M. turriciformis* Brocci, *Murex erinaceus* L., *Natica helicina* Brocci, *N. Josephina* Risso, *Nucula nucleus* L., *Odontostoma plicatum* Mont., *Panopaea Menardii* Desh., *Pectunculus pilosus* L., *Pleurotoma ramosa* Bast., *Pyru-la reticulata* Bast., *P. rusticula* Bast., *Rissoa Moulinsi* d'Orb., *R. Mariae* d'Orb., *R. Venus* d'Orb., *Terebra Basteroti* Nysl., *Turbonilla turricula* Eichw., *Turritella Archimedis* Brgn., *T. bicarinata* Eichw., *Venus Basteroti* Desh., *V. marginata* Hörn., *V. plicata* Gmel., *Vermetus intortus* Lam.

W téj saméj okolicy około Częstoszowic odsłaniają się w parowie warstwy mioceńskie pośród kotliny w opoce kredowej—pokryte, zarówno jak poprzedzające,—przez gruby pokład lössu. Najniżej leży tutaj margiel z *Cardium turonicum*, nad nim warstwa szarego marglu z *Turritella turris*, nad tą zaś warstwą glina piaszczysta, zawierająca: *Lucina columbella*, *Panopaea Menardi*, *Venus Brocchi*, *V. umbonata*, *Schisaster* sp., *Spatangus* sp. Warstwę powyższą pokrywa pokład szarego marglu z *Pecten cristatus*, przechodzący w zlepieniec z kawałków marglu i szarego cementu piaszczystego złożony — w tym ostatnim — *Cerithium scabrum*. U szczytu obnażenia wreszcie, bezpośrednio pod lössem leży glina zawierająca: *Arca diluvii*, *Dentalium Badense*, *Chenopus pes pele-*

cani, *Corbula gibba*, *Ostrea digitalina*, *O. cochlear*, *Pecten cristatus*, *P. elegans*, *P. Coheni*, *Turritella subangulata*.

Takież same gliny margłowe, odpowiadające warstwom „Baranowskim“ na Podolu, ukazują się w parowach obok Raclawic pomiędzy Miechowem i Skalbmierzem; zawierają one mnóstwo skorup *Ostrea cochlear*, *Pecten cristatus*, *Pecten Coheni* i *Pecten denudatus*, a są bezpośrednio pokryte przez żółtawy piasek heterosteginowy (*Heterostegina costata*, *Robulina clypeiformis*, *Lingulina costata*, *Pecten Coheni*, *Ostrea cochlear*), będący lokalną odmianą wapienia litotamniowego (litawskiego). *Ostrea cochlear* jest w tej górnej warstwie tak obfita, że tworzy prawdziwą ławicę ostrygową.

Obok wsi Szczecno na Pn Pierzchnicy pod wapieniem litotamniowym leżą piaski z *Turritella* sp. i *Ostrea crassissima*. Przy Bogoryi zatokę w dewonie wypełnia żółtawy, drobno-ziarnisty, kruchy piaskowiec, pokryty warstwą twardego rogowcowatego wapienia, zawierającego wielką ilość *Cerithium scabrum*.

Podobne do poprzedzających szare gliny margłowe są szeroko rozpowszechnione w zatoce południowo-polskiej — atoli rozpoznanie ich wielce bywa utrudnione z powodu nadzwyczajnego podobieństwa litologicznego do kredowej opoki, na której zawsze bezpośrednio utwór powyższy leży. Dopiero po dłuższym pobycie na powietrzu opoka rospada się i bieleje, margle zaś miocénskie twardestwieją i ciemniejszej nabierają barwy.

Piaski małoszowskie oraz gliny Korytnicy przedstawiają najniższy poziom II piętra śródziemnego czyli Schlier (wiedeński), w głębokowodnej facies są zastąpione przez gliny margłowe z *Pecten denudatus*, *Pecten Coheni* i *Pecten cristatus*, przechodzące ku gorze w takie same gliny z *Ostrea cochlear*; są to t. zw. na Podolu warstwy Baranowskie. Stopniowe przejście górnej części glin margłowych w margiel heterosteginowy i litotamniowy w miarę zbliżania się ku brzegom zatoki daje się w zatoce nadnidziańskiej widzieć w wielu miejscach bezpośrednio.

Mapa Kontkiewicza, w II tomie Pamiętnika Fizyograficznego zamieszczona, wykazuje bardzo dobrze zmienność facies miocenu w miarę oddalenia od brzegów. Widzimy tutaj, że we wschodniej części zatoki nadnidziańskiej margiel litotamniowy, wapień nulliporowy i glina margłowa z *Pecten cristatus* układają się pomimo zupełnie poziomego uławicenia w trzy równoległe do wybrzeża pasy — z których margiel litotamniowy jest zewnętrznym, wapień—środkowym, glina zaś margłowa—wewnętrznym. Uderza to tem bardziej, że już następne poziomy miocénskie tej okolicy, nieprzedstawiające podobnie wybitnych różnic facies, mianowicie gipsy i gliny łupkowe leżą bez różnicy na wszystkich trzech odmianach wapienia litawskiego.

Pas marglu litotamniowego, przedstawiający facies brzegową, mieści się pomiędzy brzegiem wyspy Kielecko-Sandomierskiej i linią, łączącą Korytnicę nad Nidą przez Chmielnik i Brzeziny z Rakowem nad Czarną.

Do pasa tego przylega od południa pas wapienia litawskiego, sięgający do

linii: Pińczów, Busk, Skotniki. Sułkowice, Magierów, Wójcza,—dalej zaś na PdZ aż do brzegów Nidy, pomiędzy Pińczowem a Wislicą już tylko margiel piaszczysty widzieć można.

Margiel litotamniowy jest żółtawą masą marglową, przepelnioną mnóstwem otwornic, mszanek oraz dużych kul *Lithothamnium ramosissimum*. Na powierzchni, zwykle lotnym piaskiem pokrytej, zdradza obecność jego obfitość kul i ziaren nulliporowych po polu rozsianych. Widzieć go można na znacznej przestrzeni w okolicach Rakowa, Bogoryi, Chmielnika i Korytnicy. Przechodzi on z jednej strony w twardey wapień nulliporowy (Postoła, Lipa, Raków), z drugiej — w piaszczysty margiel, lub miękki piaszkowiec marglisty (Korytnica, Lipa, Włoszczowice). Na prawym brzegu Nidy odmiany marglowe i wapienne są już bardzo rzadkie (np. przy Trzonowie, pomiędzy Działoszycami i Książem), zwykle zaś napotykaemy jedynie piaski heterosteginowe.

W wąwozie obok Szydłowa widzieć można, że margiel tworzy poziome warstwy rozmaitej grubości, z których jedne są twardsze, więcej wapienne, inne zaś miększe—gliniaste. Te ostatnie zawierają w sobie miejscami mnóstwo kul nulliporowych, w innych zaś miejscach są przepelnione milionami otwornic *Heterostegina costata*.

Pomiędzy Korytnicą i Jaworem, na lewym brzegu Nidy ciągnie się niewielkie wzgórze, złożone z białego marglu piaszczystego, od północy i południa przez błotniste doliny otoczone. U stóp wzgórza ukazuje się żółta, tłusta glina pleurotomowa, ku wschodowi zaś margiel korytnicki przechodzi w twardey wapień, lub zwykły margiel litotamniowy, zawierający: *Cardium hians* Brown., *Cardita rhomboidea*, *Cytherea plana*, *Cardita senilis* Sow., *C. Laurae* Brgn., *Lithothamnium ramosissimum*, *Heterostegina costata*, *Ostrea longirostris* Lam., *O. flabellum* Lam., *O. crassissima* Lam., *Panopaea Menardi* Desh., *Turritella indigena* Eichw., *T. scalaria* Buch., *Venus Brongnarti* Payr., *V. rugosa* Lam.

Około m. Szydłowca i Kurozwek znalazł nadto Kontkiewicz w wapieniu nulliporowym liczne ramionoplawy z rodzajów *Terebratula*, *Argiope* i *Megerlea*.

Współrzędny z marglem wapień litotamniowy pomiędzy Pińczowem, Buskiem i Stopnicą jest biały, kredowaty, po wydobyciu z ziemi miękki i łatwy do ociosania, twardnieje po wyschnięciu znacznie. Znajdujemy w nim mnóstwo otwornic, mszanek i litotamniów. W Pińczowie znaleziono w nim następujące skamieniałości: *Cardium hians*, *Cardita Laurae*, *C. senilis*, *Cytherea plana*, *C. lentiformis*, *Oliva plicaria*, *Ostrea flabellum*, *O. digitalina*, *Pectunculus angusticostatus*, *Pholadomya alpina*, *Solen* sp., *Thracia ventricosa*, *Panopaea Menardi*, *Pecten latissimus*, *Heterostegina costata*, *Amphistegina Haueri*, *Lithothamnium ramosissimum*.

W kilku parowach na północ m. Działoszyc widzieć można stopniowe przejście od wapienia litawskiego do szarych glin marglowych z *Pecten den-*

datus i *P. cristatus*. U dołu odsłonięć widać tutaj wszędzie opokę kredową, u góry zwykle jest ona zakryta przez osypiska lössu; cokolwiek na północ Działoszyc, naprzeciwko wsi Chmielowa wydobywa się gips krystaliczny, pod którym ukazuje się popielato-szara glina margłowa. Nieco dalej ku północy, przy Niewiatrowicach widzimy bezpośrednie zetknięcie opoki kredowej z wapieniem gliniasto-piaszczystym, zawierającym *Pecten denudatus*, *P. cristatus*, *Ostrea cochlear* oraz zęby rekinów. W górnej części parowów trafiają się liczne glazy wapienia heterosteginowego. Jeszcze dalej na Pn, w parowie przy wsi Łąbędź widzimy stopniowe przejście ku górze gliniasto-piaszczystego wapienia niewiatrowickiego w odmianę bardziej gruboziarnistą z *Heterostegina costata*, a jeszcze wyżej — warstwy heterosteginowe stają się gliniastymi, przybierają barwę szarą, po zwiertzeniu żółtą, a zamiast heterosteginy ukazuje się *Ostrea cochlear* i drobne terebratule. Wyżej leży warstwa gliny margłowej żółtej i szarzej z gniazdami gipsu, przyczem na powierzchni zetknięcia wapienia z brachiopodami i gliny widnieje cienka warstewka węglanu wapnia ze skorupami *Pecten scabridus* Eichw., gniazda zaś gipsu tworzą pokład przecinający ukośnie płaszczyznę uwarstwienia, co świadczy o ich wieku późniejszym.

Szarym glinom z *Pecten scabridus* odpowiada w wielu miejscach zatoki kieleckiej margiel glaukonitowy z *Pecten Lilli* i *Modiola Hörnesi*, które Michalski za równorzędne z ilarami solnemi Wieliczki uważa.

Ze spostrzeżeń Michalskiego, Kontkiewicza i Kosińskiego w zatoce południowo-polskiej wynika, że warstwy glin margłowych i piaszczystych z *Pecten denudatus*, *Pecten Coheni*, *Pecten cristatus* i *Ostrea cochlear* przedstawiają głębokowodną facies glin pleurotomowych Korytnicy i przykrywającego je wapienia litawskiego (dolnego), przyczem *Pecten denudatus* tylko w najniższych warstwach się znajduje.

Na warstwach tych (Baranowskich) w zgodnem uławiceniu leży cienki pokład marglu glaukonitowego z *Modiola Hörnesi*, *Pecten Lilli* i *Pecten scabridus*, również i na wapieniu nulliporowym (dolnym) — a wyżej dopiero następują gipsy. W miejscach zatem, gdzie wapień litawski rozwinął się pod postacią odpowiadającą jego głębokowodnej facies, gips jest przedzielony od warstw Baranowskich jedynie cienką warstewką marglu glaukonitowego z *Pecten Lilli* i *Modiola Hörnesi*, w miejscach natomiast z facies brzegową pomiędzy marglem z *Pecten denudatus* a gipsem leży cały szereg ogniów wapienia nulliporowego (dolnego), lub formacyi solnej.

Piaskowce pomiędzy Chmielnikiem a Szydłowem leżące w części na gipsie, które Kontkiewicz jako należące do piętra sarmackiego uważa, są, jak to stwierdziłem w Szydłowie, najzupełniej identycznymi z t. zw. poziomem ervilliovym, występującym w okolicy Lwowa w środkowej części wapienia nulliporowego. Poziom ten posiada istotnie faunę podobną do sarmackiej, mianowicie zaś *Ervillia pusilla*, od sarmackiej *E. podolica* znacznie większą, *Modiola Hörnesi* bardzo bliską do *M. volhynica* oraz *Cardium* nadzwyczaj bliskie do *C. obsoletum*. Obok tych form sarmackich znajdują

się atoli bardzo liczne mięczaki morskie, przeważnie dolnej połowie wapienia litotamniowego właściwe. Stąd też wapienie ervilliowe na lewym brzegu Wisły uważam za współrzędne z glaukonitową warstwą z *Pecten Lilli* i *Modiola Hörnesi*—to znaczy z górną częścią wielickiej formacji solonośnej. Prawdziwych utworów sarmackich, jakie widzimy np. w Lubelskiem, gdzie obok wapieniów serpulowych występują mięczaki półsłodkowodne, jak *Cardium protractum*, *Trochus podolicus* i *Modiola volhynica*, bez jakiegokolwiek domieszki form morskich — nigdzie w Sandomierskiem, ani Kieleckiem nie widziałem—są tylko dość rozpowszechnione piaskowce ervilliowe, niebędące atoli wcale wyłączną właściwością piętra sarmackiego.

Piaskowce nadgipsowe odpowiadać mogą co najwyżej t. zw. warstwom kajzerwaldzkim okolic Lwowa, czyli górnemu wapieniowi litawskiemu — utwór sarmacki natomiast nie przekracza, jak się zdaje, prawego brzegu Wisły. Kwestyja ta wszakże nie jest jeszcze rozstrzygnięta ostatecznie.

Pas gipsów w Królestwie Polskiem ciągnie się równolegle do północnego brzegu zatoki Kieleckiej w pewnem od tegoż oddaleniu, od brzegów Wisły pod Krakowem przez Raławice, Działoszyce i Busko do Wiślicy.

Gipsy nie tworzą jednolitego pokładu, lecz wypełniają gniazdowo głębsze kotliny mioceńskie. Mapa Kontkiewicza wykazuje dokładnie rozmieszczenie wysepek tych na lewym brzegu Nidy. Na zachód Nidy gipsy znajdują się w Czarkowach, Działoszycach, Cieślicach, Skalbmierzu, Raławicach, Pałecznicy, Błogociicach, Szczytnikach, Koniuszėje, Proszowicach, Jazdowie, Pietrzejowicach, Baranie, Toniach pod Krakowem; ślady jego nadto przy Damicach o $\frac{1}{4}$ mili na Pd. Iwanowic w pobliżu wychodni jurajskiego wapienia.

Najlepsze odkrywki gipsu widzieć można na lewym brzegu Nidy, gdzie tworzą one znaczne pasma wzgórz od Bogucic przy szosie Pińczowskiej do Wiślicy. Wzgórza gipsowe wznoszą się swobodnie pośród równiny, tworząc nieraz malownicze skały. Okolice m. Staszowa i Wiślicy stoją na skałach gipsowych. Podłoże gipsu w tej okolicy tworzy szary margiel piaszczysty z *Heterostegina costata*, *Ostrea digitalina*, *O. cochlear*, *Pecten cristatus*, *P. Coheni*, *Panopaea Menardi*, *Thracia ventricosa*, *Cardium hians*.

W górze Koniuszėje pod Proszowicami, wysokiej 320 metrów, gips przechodzi w wapień dość twardy, gąbczasty, który używa się do budowy szosy. Za podkład służą mu gliny margłowe plamiste, wypełniające również liczne szczeliny w wapieniu. Wapień z Koniuszėje nie jest warstwowany i przechodzi stopniowo w gips, lub glinę. Gips tutejszy zawiera siarkę krystaliczną i ziemistą, tak samo jak w Czarkowach.

W tej ostatniej miejscowości, na prawym brzegu Nidy położonej, pod grubą warstwą lössu widnieją ławice gipsu krystalicznego, przechodzącego w szary margiel, równie jak w Koniuszėje, przerosły siarką. Siarka w marglu Czarkowskim jest wrosła w postaci kulek niewielkich od orzecha laskowego; kryształły są

rzadkie. Długość pokładu siarkowego wynosi $\frac{1}{3}$ mili, grubość 4—10 sążni. Za czasów Puschy dobywano tutaj rocznie 5—6000 centnarów siarki.

Trzecim punktem, w którym się siarka w Królestwie Polskiem znajduje jest okolica na wschód Staszowa, pomiędzy wsiami Wiśniowa i Czajki. Siarka czysta, stracona, zawiera się w pokładzie półkrystalicznego gipsu. Na siarce leży pokład glinki fajansowej 2 metry gruby.

Wskutek łatwej rospuszczalności gipsu w wodzie źródlanej, na całym obszarze gipsowego terenu mamy liczne jaskinie oraz lejkowate zakłębienia. Jedna z piękniejszych jaskiń tego rodzaju leży w Skorocicach pod Buskiem, gdzie strumień wyźłobił sobie wśród gipsów tunel około 100 metrów długi. Toż samo zjawisko zniknięcia strumienia pod ziemią widzieć można pomiędzy Natolą i Łagiewnikami, przy Busku.

Pod względem topografii miocenu południowopolskiego zauważyć należy, że powierzchnia opoki kredowej, na której się mioceniście warstwy osadziły, jest wielce nierówną, skutkiem czego poziomo uławiczone mioceniście pokłady zajmują najrozmaitsze poziomy hypsometryczne, stosując się do nierówności kredowego podłoża, t. j. wypełniając rospadliny i parowy w opoce, lub okalając podnoże wysp kredowych. Wskutek zaś późniejszej czynności erozyjnej wód rzecznych w dolinie Nidy wytworzyły się nowe warunki topograficzne, tak że dzisiaj częstokroć wzgórze kredowe leży niżej od gipsu lub marglu, niegdyś u stóp jego leżących. Jedną z charakterystycznych kotlin mioceniście, wyźłobionych w opoce kredowej przedstawia kotlina Buska, którą skały opoki okalają wysokim murem, a w środku jęj leży miocen na teje samej opoce.

Czy w kotlinie Buskiej różnice hypsometryczne poziomu opoki przypisać należy wyłącznie działaniu erozyjnemu, czy też, co prawdopodobniejsze, mamy tu do czynienia z zakłębieniem kotlinowem (Kesselbruch), obecnie odpowiedzi stanowczej dać niemożna. Źródła mineralne, które Inostrancew do jednej kategorii z Druskienickimi i Ciechocińskimi zalicza, mają, podług Michalskiego, początek najzupełniej lokalny,—gdy Druskienickie i Ciechocińskie biją z rōthu. Jednakże obecność w kotlinie Buskiej bardzo obfitych źródeł wody słodkiej z głębszych otworów świdrowych bijącej, przy nieprzepuszczalności miejscowej opoki, każe przypuszczać istnienie pośród warstw kredowych głęboko sięgających szczelin dyzlakacyjnych, z czem pozostaje również w związku obecność w pobliżu odosobnionego pasemka Wiślicko-Pińczowskiego, w którym warstwy kredowe leżą pochyło—trudno mi się bowiem zgodzić na pogląd Michalskiego, że pasemko to tworzy część gór Kielecko-Sandomierskich, zwłaszcza, że w górach tych wszystkie młodsze od dewonu warstwy na PdW stronie wyżyny mają upad jednostronny—PdZ, podczas, gdy w pasmie Pińczowskiem upad zdaje się być tylko PnW. Wiadomość o antyklinalnym upadzie miocenu, podana przez Kontkiewicza, zdaje się że polega na niedokładnej obserwacji—w całej bowiem okolicy, z wyjątkiem terenu gipsowego, gdzie zapadnięcia lokalne są tak pospolite, warstwy mioceniście leżą w zatoce Kieleckiej zupełnie poziomo.

Na całej przestrzeni zalegania gipsów w Królestwie Polskiem, w stropie tychże lub utworów im współrzędnych leży pokład niebieskawo-szaręj, łupkowej gliny marglowej, zawierającej częstokroć kawałki lignitu. Grubość pokładu wynosi

15—18 sążni. Oprócz lignitu glina ta zawiera niekiedy gniazda pirytu i pojedyncze kryształki gipsu.

Skamieniałości gliny te nie zawierają, sądząc atoli z ich położenia batrologicznego i analogii okolic sąsiednich, odpowiadają one t. zw. warstwom Grabowieckim okolic Wieliczki, ilom nadgipsowym podkarpackim oraz kajzerwaldskim warstwom Podola, czyli górnemu ogniwu wapienia litawskiego. Warstwy erwillio-we przedzielają ten poziom od starszych warstw dolnolitotamniowych.

Ten sam wiek, odpowiadający podkarpackim warstwom Grabowieckim, posiadają piaski cerithiowe w okolicach Sandomierza, przy Dembianach, Nasławicach, piaskowce z cerithium obok Gnojna, pomiędzy Chmielnikiem i Szydłowcem i zlepience cerithiowe w Poniku pomiędzy Szydłowcem i Staszowem, lub w Młynach pomiędzy Chmielnikiem i Buskiem (na mapie oznaczone są te miejscowości podług Kontkiewicza jako sarmackie), w lesie Klimontowskim, przy Grabkach pod Szydłowcem i Samboreu pod Sandomierzem.

Od Krakowa północno-zachodnia granica miocenu przechodzi wzdłuż prawego brzegu Wisły u podnóża skał jurajskich i tryjasowych, tworząc dalej na górnym Szląsku zatokę analogiczną do południowopolskiej, opartą o Beskidy i Sudety i sięgającą w dolinie Odry do Głogowa, Ujazdu, Gliwic i Bytomia, przyczem granicę jej tworzą skały tryjasowe.

Utwór mioceniński na górnym Szląsku jest podobny do polskiego; składa się przeważnie z ilów i glin marglowych, przechodzących niekiedy w wapienie i zawierających faunę środkowego miocenu, czyli wapienia litawskiego, jak: *Corbulla gibba*, *Venus multilamella*, *Pecten latissimus*, *Ostrea cochlear*, *Amphistegina Haueri*, *Nullipora ramosissima*.

Górną warstwę środkowego miocenu tworzą, tak samo jak w Polsce, warstwy zawierające gips i siarkę (w okolicy Raciborza), które jednakże mają już w części cechy utworów słodkowodnych, zawierają bowiem szczątki ryb rzecznych (*Cyclurus*) zęby ssawców lądowych, owady i szczątki roślin, odpowiadając zupełnie niezbadanym jeszcze bliżej u nas glinom ze szczątkami lignitu, przykrywającym warstwy erwillio-we.

W północnej części zatoki górnoszląskiej, około Kieferstadel ukazuje się nadto poziom u nas dotychczas nieznalesiony, niewątpliwie młodszy od wapienia litawskiego, a zawierający faunę lądową, mianowicie szczątki jelenia (*Proxurcatus*), nosorożca i zwierzęcia drapieżnego *Hyænarcos minutus*.

Miocenińska zatoka górnoszląska łączy się bezpośrednio z kotliną Wiedeńską przez cieśninę Morawską wzdłuż źródlowisk Odry, ku wschodowi zaś, wzdłuż doliny Wisły—z zatoką Galicyjską, wypełniającą cały niż podkarpacki. Południowy brzeg miocenu tworzy pasmo Beskidów od okolic Cieszyna i Białej przez Andrychów, Skawinę, Wieliczkę, Bochnię, Tarnów, Rzeszów i dalej wzdłuż brzegu Karpat aż wgląb Bukowiny.

Podkarpacki ten utwór solonośny w okolicy Wieliczki i Bochni składa się z grubego pokładu szarych ilów, przesiąkniętych solą, z gniazdami, bryłami i pokładami soli kamienną, przykrytego utworem marglowym i piaskowcowym, zawierającym gips i siarkę (Swoszowice). Całkowita grubość warstwy nie jest znana—najgłębszy szyb nie przebił jej jeszcze przy 286 metrach głębokości.

Warstwy miocenijskie opierają się w niezgodnem uławiceniu o oligocenijskie i kredowe utwory Karpat i są same zlekka wygięte w kilka płytkich fałd, znikających w miarę oddalenia od brzegu Karpackiego; uwarstwienie dolnego oddziału solonośnego wyraźne—górnego, gipsowego i piaskowcowego niejasne, zdaje się być przeważnie poziomem. Cały kompleks zapada bardzo słabo ku północy. Wychodnie solonośnych pokładów przy Wieliczce dochodzą 260 metrów wysokości nad poziom morza. Utwór solny zawiera dość obfite szczątki organiczne, wykazujące jego przynależność w części do schlieru, w części zaś do wapienia litawskiego, a mianowicie: *Nucula nucleus*, *Pecten denudatus*, *P. Lilli*, *Ostrea cochlear*, *Modiola Hörneri*, *Corbula gibba*, *Ervillia pusilla*, *Cardium papillosum*, *Ringicula buccinea*, *Trochus patulus*, *angulatus*, *Natica helicina*, *Cerithium scabrum* liczne otwornice oraz dość uboga flora kopalna.

Warstwy wyższe, złożone z margli gipsowych, ilów piaszczystych oraz piasków, wogóle, chociaż niezawsze, uwarstwionych zupełnie poziomo, lub bardzo tylko słabo upadających ku północy, znacznie bogatszą posiadają florę i faunę. Florę warstw siarkowych Swoszowickich opisali Unger i Stur; fauna zaś zawiera pomiędzy innemi: *Ostrea digitalina*, *Pecten Besseri*, *Pecten elegans*, *Ostrea cochlear*, *O. Leopolitana*, *Arca diluvii*, *Pectunculus pilosus*, *Lucina columbella*, *Cardita Jounneti*, *C. rudista*, *Isocardia cor*, *Venus multilamella*, *Corbula gibba*, *Conus Dujardini*, *Mitra ebenus*, *Turritella subangulata*, *Trochus patulus*, *Natica millepunctata*, *Natica helicina*, *Cardita Partschii*; we wschodniej zaś części pod Tarnowem nadto jeszcze *Cerithium lignitarum*, *C. pictum*, *C. nodosoplicatum*, *C. doliolum*, *C. Bronni*.

Z fauny powyższej wypływa możliwość podziału podkarpackiego miocenu na dwa ogniwa, których względny wiek atoli nie odpowiada bynajmniej, jak mniema prof. Niedźwiedzki, I i II piętru śródziemnomorskiej kotliny wiedeńskiej, lecz, zgodnie ze zdaniem Suessa, w dolnej swjej części należy do schlieru (=warstwom pleurotomowym Korytnicy), w górnej zaś do wapienia litawskiego—z tem atoli zastrzeżeniem, że schlier jest najniższem ogniwem II piętra śródziemnego w zagłębiu wiedeńskim i odpowiada piętrom *Helvetien* francuskich geologów; oraz, że pomiędzy schlierem a formacją gipsową niema przerwy, gdyż fauna ilów solnych Wieliczki zawiera obok form schlieru również typowe skamieniałości erwilliowego poziomu (*Pecten Lilli*, *Modiola Körneri*, *Cerithium scabrum*, *Ervillia pusilla*) występującego bardzo stale zarówno w Galicyi wschodniej (erwilliowe wapienie okolic Lwowa), jak w Królestwie Polskiem (warstwa glaukonitowa z *Pecten Lilli*), bezpośrednio w podłożu gipsów, a gdzie ich brak, w środku wapienia nulliporowego, i dzieląca go na dolno-litotamniowy i górno-litotamniowy; to znaczy, że warstwowane pokłady soli i anhidrytu w Wieliczce i Bochni, zawierające morską faunę schlieru odpowiadają warstwom Baranowskim Podola i korytnickiej glinie pleurotomowej w Królestwie Polskiem oraz wiedeńskiemu schlierowi; dalej ily słone niewarstwowane z solą bryłową (szybikową), zawierające jedynie otwornice i erwillie, są utworem lina-

nowym, współrzednym z warstwą erwilliową i dowodzą obecności częściowej transgresji morza miocenijskiego ku wschodowi już w połowie okresu litotamiowego (Leitha-kalk), wreszcie gipsy, ily nadgipsowe i piaskowce grabowieckie odpowiadają gipsom i piaskowcom kajzerwaldzkim Podola oraz gipsom i górnym glinom lignitowym Królestwa Polskiego.

Z wyjątkiem brzegu Karpat, warstwy miocenijskie na niżu galicyjskim nie wychodzą na powierzchnię nigdzie, dopiero w widłach Wisły i Sanu około Tarnobrzegu i Miechocina znamy niewielkie tychże odsłonięcia, złożone z szarych ilów łupkowych z fauną morską, odpowiadających ilom łupkowym lewego brzegu Wisły.

Utwory dyluwialne są w całym terenie omawianym mocno rozwinięte, jakkolwiek dotychczas prawie wcale niezbadane. Występuje tutaj nasamprzód dolny ciemny margiel lodowcowy z głazami narzutowymi, tworzący pomiędzy innymi najżyźniejszą glebę w Proszowskim i Skalbierskim, odsłonięty również w wielu miejscach na znacznej przestrzeni w nizinie pomiędzy Sanem i Wisłoką.

Na dolnym marglu lodowcowym, który nie tworzy jednolitej powłoki, będąc przerywanym wychodniami opoki kredowej i miocenijskich pokładów, tworzących liczne pagórki, leżą w wielu miejscach zwały piasków z głazami narzutowymi, jak np. pomiędzy Staszowem i Krakowem, lub też typowe wały czołowej moreny pierwszego okresu, z których najbardziej południowy tworzy dział wodny pomiędzy Wisłą i Szreniawą w Proszowskim. Na morenach osiadły częścią lotne piaski—pomiędzy Rakowem i Szydłowcem np., częścią zaś nawiane od południowego wschodu zwały lössu, bardzo charakterystycznie układające się na zboczach wzgórz, zwróconych ku panującym wiatrom, jeżeli pokład lössu nie jest tak grubym, że sam stanowi o orograficznym charakterze okolicy, jak to ma miejsce w całym szerokim pasie podkarpackim od brzegu gór aż do aluwialnych nizin Wisły, Dunajca, Wisłoka, Wisłoki, Łęki i Sanu.

Właściwy niż alluwialny w dolinach rzek wymienionych posiada, zwłaszcza w części wschodniej, w widłach Wisły i Sanu, wyraźny charakter utworu jeziornego, którego wiek w przeważnej części sięga do końca drugiego okresu lodowcowego, t. j. do czasu, gdy lodowiec dyluwialny, podczas drugiej swjej oscylacji, zatamował łożysko Wisły poniżej Zawichosta, skutkiem czego wody rzek karpackich, nieznajdując odpływu, utworzyły jezioro, którego poziom conajmniej 40 metrów wyżej od dzisiejszego koryta Wisły pod Zawichostem leżeć musiał—tyle bowiem wynosi wysokość działu wodnego pomiędzy Pilicą i Wartą w okolicach Radomska, którędy wody wiślańskie przy końcu lodowcowego okresu odpływały. Na obszarze tego przypuszczalnego jeziora widzimy poziomo uławiczone szare ily łupkowe, z wejrzenia podobne zupełnie do ilów miocenijskich, z których rozmycia powstały, a spośród nich sterczą płaskie pagórki miocenijskie oraz szczątki utworów lodowcowych pierwszego okresu. W wyższych częściach nadwiślańskiego niżu w stronę Krakowa, przeważają natomiast napływowe piaski rzeczne. Prace Tietzego, Uhliga i Dunikowskiego nie rozstrzygnęły wcale kwestji stosunków geologicznych dyluwium i aluwium niżu, oczekujących jeszcze na specjalne opracowanie.

B. Okręg wschodni (Galicyjsko-Podolski).

Okręg ten rozpada się pod względem zarówno geograficznym jak geologicznym na dwie połowy. Zachodnią obejmuje niź pomiędzy Sanem i wyżyną lubelską, oraz pas podkarpacki Pokucia od brzegu Karpat do prawego brzegu Dniestru; wschodnią: przecięty głębokimi wąskimi parowami płaskowyż podolski. Obie te części, jako całkowicie różne z osobna musimy rozpatrzyć.

1) Nizina Sanu i Tanwi stanowi jedynie dalszy ciąg niżu galicyjskiego i nieczem się od tegoż nie różni. Od stromiej krawędzi miocenijskiej pomiędzy Zawichostem i Tomaszowem do brzegu Tanwi i Sanu w powiatach: Janowskim, Biłgorajskim i Tomaszowskim mamy płaszczynę alluwijów rzecznych, przeważnie piasków, gęsto lasami porośłych, pomiędzy których, tak samo jak pod Tarnobrzegiem, sterczą gdzieindziej ocalałe od erozyi wzgórza miocenijskie—jak np. w okolicy Biłgoraja i Tarnobrodu. Od lewego brzegu Tanwi na południe aż do Przemysła, Sambora i Lwowa widzimy przed sobą falistą okolicę w części z lössu, w części z lodowcowych utworów złożoną, przeciętą licznymi dopływami Sanu i Dniestru.

Pas podkarpacki (Pokucie) w dorzeczu Dniestru posiada budowę geologiczną najzupełniej podobną do podkarpackich utworów w okolicy Wieliczki i Bochni.

Mamy tutaj na całej przestrzeni od Przemysła do Kut na granicy Bukowiny rozwiniętą formację solonośną, przykrytą przez gruby pokład lössu, w dorzeczu zaś Dniestru obok Sambora, Komarna, Stryja i Żydaczowa—znaczne przestrzenie młodszych napływów rzecznych. W pasie podkarpackim leżą liczne kopalnie i warzelnie soli, pomiędzy niemi słynne kopalnie soli potasowych i magnezjowych w Kałuszu oraz kopalnie wosku ziemnego i nafty w Borysławiu.

Formacje starsze od miocenu występują jedynie w łożysku Dniestru, znacznie rzadziej w dolinach jego dopływów południowych—np. w okolicy Jezupola, w dolinie Bystrzycy—opoka senońska. Na kredzie leży tutaj warstwa piasków litotamniowych, na nich gips, przechodzący ku górze w wapień z *Pecten scabridus*. W kierunku poziomym gipsy przechodzą jak i gdzieindziej w margle, wapienie i ily. Zresztą na całym Pokuciu naddniestrzańskim występują przeważnie szare ily miocenijskie współrzędne z gipsem, a w części młodsze od warstwy *ervilliovej*—Hilber bowiem znalazł w okolicy Zaleszczyk nad Dniestrem w warstwach litotamniowych, tworzących podłoże gipsu—*Ervillia pusilla*, *Modiola Hörnesei*, *Nucula nucleus*, *Turritella turris*, *Trochus patulus*, *Cardium cf. obsoletum*, *Pecten Lilli*, *Cerithium* i t. p.

Wychodnie gipsów są bardzo pospolite na obu brzegach Dniestru, zdradzając nadto swoją obecność w bardzo wielu miejscach przez charakterystyczne lejkowate zapadliska. Gipsy mamy wszędzie w okolicy Stanisławowa, Halicza, Tłumacza, Zaleszczyk w dwu odmianach, jako alabaster, tworzący zawsze podkład solny i gips krystaliczny na szczycie odsłonięć.

Analogija w występowaniu gipsów naddniestrzańskich na warstwie *ervilliovej* jest zupełna, zarówno z Galicyją zachodnią jak okolicą nadnidziańską—zaleganie zaś gipsu na warstwach t. zw. Baranowskich, które uważano za dowód starszego ich wieku nie zmienia istoty rzeczy, jak wykazaliśmy bowiem wyżej,

warstwy Baranowskie z *Pecten denudatus* są współrzędne z dolnym wapieniem litotamniowym, a w górnej swej części obejmują też poziom ervilliowy.

Nie potrzebuję dodawać, że warstewki gipsu i anhidrytu, przerastające pokłady soli kamiennéj nie mają nic wspólnego z samodzielnie pokładami gipsowemi—jak nas bowiem uczy doświadczenie, warunki przy których się tworzą pokłady gipsowe czyste, pokłady soli przekładane anhidrytem oraz gniazda soli czystéj w iłach słonych są całkowicie odrębne; dlatego też nie uważam wcale kwestyi wieku salin wielickich za zamkniętą. Podług mego osobistego zapatrywania, morskie pochodzenie zostało dotychczas udowodnionem jedynie dla dolnych warstw formacyi solonośnej i pokładów soli przekładanych anhidrytem i w tych to właśnie pokładach znajduje się fauna schlieru, natomiast warstwy górne czyli ily słone z gniazdamy czystéj soli kamiennéj do 20 metrów grubości dochodzącemi (t. zw. sól szybikowa) oprócz otwornic zawierają jedynie skorupki *Ervillia pusilla* i *M o d i o l a H ö r n e s i*—form półsłodkowodnych, oraz szczątki rozliczne. Wielce przeto jest prawdopodobne, że sól szybikowa jest utworem limanów słonych, pozbawionych gipsu poprzednio, lub zasilanych przez źródła słone, gipsy zaś, jak to ich rozmieszczenie pasmowe w pewnej odległości zarówno od formacyi solnej jak od schlieru kieleckiego wskazuje, powstały w przyległych zatokach morskich przy ujściach limanów, gdzie przyplwy ługu słonego, pozostały po częściowem odparowaniu wody morskiej.

Utwory dyluwialne na Pokuciu są mało jeszcze zbadane. Występuje tutaj przeważnie löss, w dolinach zaś rzecznych—żwiry, piaski i ily staroalluwialne. Dyluwijum lodowcowe nie dochodzi do Dniestru.

2) Właściwe Podole posiada cechę rozległej wyżyny mało falistój i poprzecznanéj dolinami mniej więcej do siebie równoległemi, mającemi kierunek z północy na południe. Doliny te zrazu szerokie i płytkie wrzynają się ku południowi coraz głębiej w swoje podłoże, tworząc jary głębokie i wąskie. Najwyższe miejsca wyżyny podolskiej leżą blisko jej północnego krańca, gdzie znajduje się także dział wodny między morzem Bałtykiem i Czarnem. Średnia wysokość wynosi 350 metrów, pojedyncze zaś szczyty sterczą do 477 metrów ponad poziom morza (góra Kamuła koło Słowity).

We wschodniej części Podola galicyjskiego wznosi się ponad poziom płaskiej równiny wąskie pasmo gór Miodoborskich, o 50—60 metrów ponad okolicę wzniesione, od zachodu strome i skaliste, od wschodu dosyć łagodnie spadające.

Granicę Podola tworzy Dniestr od południa, od północy zaś linia kolei Karola Ludwika od Lwowa do Wołoczysk oraz kolej południowo-zachodnia od Wołoczysk do Żmerynki i Bałty.

Pod pokładem lössu, nawianego zwykle na jednej tylko stronie zachodniej jarów rzecznych, występują w wielu miejscach żwiry dyluwialne, których pochodzenie dotychczas nie jest jeszcze stanowczo rozstrzygniętem.

Dalej następuje poziomo uławicony szereg warstw miocénskich, choć zmienny pod względem facies, należący do dwu pięter odrębnych—II śródziemnomorskiego i sarmackiego.

Pierwszy z tych utworów znany już z zatoki nadnidziańskiej, gdzie się w zupełnie podobny utwór wykształcił. Przeważają znacznie warstwy litotamnio-

we, częścią wapienne, częścią piaszczyste, przechodzące niekiedy w zwięzłe piaskowce, lub też, zwłaszcza w dolnej swjej części—w ily łupkowe szarój barwy, z *Pecten denudatus*, *Pecten Coheni*, *Pecten cristatus* i t. d.

W okolicy Lwowa można dokładnie widzieć pośród warstw litotamniowych cienką, zaledwie kilkocalową warstewkę twardego wapienia muszlowego, przepełnionego mnóstwem skorup: *Ervillia pusilla*, *Modiola Hörnesi* i *Cardium* sp. cf. *obsoletum*—ładząco podobną do fauny warstw sarmackich (*Ervillia podolica*, *Modiola volhynica*, *Cardium obsoletum*), wapien ervilliowy lwowski zawiera obok tych form limanowych liczne formy morskie—*Pecten Lilli*, *Pecten scabridus* i t. p. Warstewka ta, którą widzieliśmy również w postaci cienkiej warstwy glaukonitowej w podłożu gipsów nadnidziańskich, stanowi jedyny punkt wytyczny, pozwalający utwor śródziennomorski podzielić na dwa poziomy w okolicach, gdzie się rozwinął w facies litotamniową; fauna obu poziomów jest bardzo bliska, brak jednakże w poziomie górnym, czyli t. zw. warstwach kajzerwaldzkich charakterystycznych dla dolnego oddziału *Pecten denudatus* i *Pecten Lilli*. Hilber znalazł warstwy ervilliowe nad Dniestrem; prawdopodobnie poziom ten jest stały, lecz z powodu bardzo małej swjej miąższości łatwo przecoczony być może. Najbardziej zasługuje na uwagę obecność w nim *Cardium* nadzwyczaj podobnego do *Cardium obsoletum* oraz *Ervillia pusilla*, jedynie większemi nieco rozmiarami różniącój się od sarmackiej formy *E. podolica*—wiek wszakże sarmacki warstwy ervilliowej jest wykluczony z powodu, że pokrywa ją znowuż gruby pokład piaskowców i wapieni mioceńskich z fauną II piętra śródziennego.

Wapienie zbite lub oolityczne, należące do piętra sarmackiego na Podolu tworzą wystające ponad równinę pagórki, a jak udowodnił Teisseyere, są pozostałościami rafy mszywiolowej. Dolna część pagórków sarmackich składa się z białych wapieni, złożonych ze splecionych ze sobą drobnych rurek mszanki *Pleurolapidosia*, nad którymi leży zbity wapien piaszczysty, piaskowiec lub zlep muszlowy z *Cardium protractum*, *Trochus podolicus*, *Modiola marginata* i *Ervillia podolica*.

Gipsy występują tak samo na lewym jak i na prawym brzegu Dniestru, sięgając od Lwowa i Szerca aż do Czarnokoniec i Zawala na Podolu rossyjskiem. Leżą one zawsze pośród warstw litotamniowych.

Na szczególniejsze zaznaczenie zasługuje pośród podolskich utworów mioceńskich utwor słodkowodny, opracowany przez prof. Łomnickiego. Utwór ten leży bezpośrednio na starszych utworach przedtrzeciorzędowych na przestrzeni od Brzeżan i Tarnopola do Dniestru, pomiędzy Maryjampolem i Potokiem, w postaci rozrzuconych luźnie wysepek szarego wapienia, zawierającego dość liczną faunę mięczaków słodkowodnych i lądowych (*Limnaea*, *Bythina*, *Planorbis*, *Pupa*), w niektórych zaś warstwach (Podhajce) przepełniony owocami ramienicy *Chara polonica* Ung., jak odpowiadające mu pokłady na Wołyniu i Podolu rossyjskiem, zaliczane zwykle do oligocenu.

Oprócz wapieni występują w utworze słodkowodnym grube piaski żółte lub zielone. Fauna kopalna tego utworu składa się pomiędzy innymi z następujących

gatunków: *Helix involuta* Th., *subpulchella* Sdb., *Pupa Iratiana* Dup., *Limnaea dilatata* Noul., *L. armaniensis* Noul., *L. turrita* Kl., *Planorbis Mantelli* Dunk., *Plan. cornu* Brgn. var. *solidus* Thomae, *Pl. sansoniensis* Noul., *P. laevis* Kl., *Pl. Laterii* Noul.

Formy powyższe nie rozstrzygają stanowczo kwestyi wieku warstw słodkowodnych. *Planorbis cornu* jest wszakże charakterystyczną skamieniałością warstw przejściowych pomiędzy oligocenem i mioceniem w południowej Francyi. W każdym razie utwór słodkowodny zdaje się być starszym od II piętra śródziemnomorskiego i należeć będzie do dolnego miocenu, bądź też do górnego oligocenu, co dopiero późniejsze badania nad jego fauną kopalną rozstrzygnąć będą mogły.

Gdziekolwiek doliny rzeczne i parowy przecięły pokład miocenu, na całej przestrzeni Podola odsłania się formacja kredowa, dzieląca się wyraźnie na trzy ogniwa: najwyższe, czyli opoka senońska z *Belemnitella mucronata* w postaci szarego piaszczystego marglu występuje na obszarze podolskim jedynie w północno-zachodniej jego części, pomiędzy Lwowem, Maryjampolem i Wołoczyskami; pomimo nielicznych odsłoneń fauna tego marglu bardzo jest obfita, znacznie obfitsza aniżeli w przyległym terenie Lubelsko-Wołyńskim, zwłaszcza wslawiła się z bogactwa swojej fauny miejscowość Nagórzany. Z pomiędzy długiej listy przytoczonej w monografii Altha wymienimy następujące skamieniałości charakterystyczne dla senońskiej kredy Lwowskiej i Nagórzańskiej: *Belemnitella mucronata*, *Baculites anceps* Lam., B., *Knorri* Desm., *B. Faujasi* Lam., *Ammonites falcatus* Mant., *A. Cottae* Roem., *A. Levesiensis* Sow., *A. sulcatus* Kner., *A. peramplus* Mant., *Hamites rotundus* Sow., *H. simplex* d'Orb., *Scaphites compressus* d'Orb., *Sc. tridens* Kner., *Sc. constrictus* d'Orb., *Sc. quadrispinosus* Gein., *Sc. aequalis* Sow., *Nantiluselegans* Sow., *N. simplex* Sow., *N. Archiacus* d'Orb., *N. pseudoelegans* d'Orb., *N. laevigatus* d'Orb., *Turrilitus bicarinatus* Kner., *Avellana cassis* d'Orb., *A. Archiaca* d'Orb., *Cerithium imbricatum* Münst., *Delphinula tricarinata* Roem., *Fusus Nereidis* Münst., *F. Proserpinae* Münst., *F. carinatus* Gein., *Natica canaliculata* Gein., *N. excavata* Mich., *N. crassissima* d'Orb., *Phorus insignis* Kner., *Pleurotoma Roemeri* Reuss, *Pleurotomaria linearis* Gein., *Pl. velata* Gf., *Rostellaria stenoptera* Gf., *R. calcarata* Sow., *R. emarginata* Gein., *R. megaloptera* Reuss., *Scalaria decorata* Gein., *Strombus bicarinatus* Gein., *Trochus Basteroti* Brgn., *T. laevis* Nilss., *T. Goupilianus* Gf., *T. concinnus* Roem., *Turritella multistriata* Reuss., *Dentalium decussatum* Sow., *D. ellipticum* Sow., *Anatina carinifera* Gein., *Anomia truncata* Gein., *Arca striatissima* Hag., *A. securiformis* Kner., *Astarte similis* Münst., *Avicula Rauliniana* d'Orb., *Cardium lineolatum* Reuss., C.

umbonatum Sow., *Corbula caudata* Nilss., *Crassatella tricarinata* Roem., *Gervillia solenoides* Defr., *Ianira quadricostata* d'Orb., *Inoceramus Cripsi* Mant., *In. regularis* d'Orb., *In. Cuvieri* Sow., *In. striatus* Mant., *Lima decussata* Münst., *L. aspera* gf., *L. Mantelli* Brgn., *Lyonsia carinifera* d'Orb., *Nucula pectinata* Sow., *N. producta* Nilss., *N. porrecta* Reuss., *Opis bicornis* Gein., *Ostrea hippopodium* Nilss., *O. curvirostris* Nilss., *O. semiplana* Sow., *Pecten asper* Lam., *Pecten squamula* Lam., *P. membranaceus* Nilss., *Spondylus spinosus* Desh., *S. striatus* Gf., *Magas pumilus* Sow., *Rhynchonella octoplicata* d'Orb., *Terebratula carnea* Sow., *T. Moutoniana* d'Orb., *Terebratulina striata* d'Orb., *Ananchytes ovata* Lam., *Cidaris vesiculosa* gf., *C. papillata* Mant., *Holaster suborbicularis* Ag., *Oxyrrhina Mantelli* Ag., *O. angustidens* Reuss., *O. acuminata* Reuss., *Otodus appendiculatus* Ag., *Cypridina Althii* Reuss., *C. leioptycha* Reuss., *Cytherina parallela* Reuss., *C. complanata* Reus., *ovata* Roem., *Pollicipes glaber* Roem., *P. rigidus* Sow., oraz bardzo wiele innych, opisanych w monografiach Favrea, Knera i Altha. Pośród wymienionych w dziełach tych autorów gatunków część zdaje się należeć do piętra turońskiego—przynajmniej formy cytowane z Nagórzan: *Micraster cor testudinarium* i *Pholadomya decussata* w senonie się nigdzie nie znajdują.

Pod opoką senońską leży pokład od kilku do kilkudziesięciu metrów gruby kredy z krzemieniami, której wiek, dla braku dobrze zachowanych skamieniałości ściśle się nie dał dotychczas oznaczyć. Pokład ten składa się z białych marglistych wapieni, niekiedy przesiąkniętych krzemionką, miejscami przypominających kamień litograficzny (Siekierczyn-Piotrów), to znów kreda bywa miękka, piszcząca, ziemista (Zawałów), czasami pęgowana (Uście Zielone), zawiera tylko zawsze wielką ilość czarnych buł krzemienych. Geologowie wiedeńscy zaliczają pokład ten do piętra turońskiego, atoli, sądząc z analogii z kredą nadniemeńską i krakowską, mógłby to być również, przynajmniej w części, dolny senon. Alth cytuje wprawdzie z tej kredy krzemienistej w okolicy Brzeżan *Belemnites mucronata*, spostrzeżenie to jednak wymaga sprawdzenia. Bieniasz bowiem, w objaśnieniach do rękopismu pośmiertnego Altha, skamieniałości tej z poziomu białej kredy z krzemieniami nie wymienia, podając tylko obecność niemożliwych do oznaczenia form *Ananchytes* i *Micraster*.

Kreda biała z krzemieniami odsłania się wszędzie na Podolu galicyjskiem, gdziekolwiek parowy rzeczne dość głęboko są wcięte.

Najniżej wreszcie, bezpośrednio na utworach paleozoicznych i jurajskich, na całej przestrzeni Podola, gdziekolwiek starsze warstwy pomienione w dolinach Dniestru i jego dopływów się odsłaniają, na Podolu rossyjskiem częstokroć bezpośrednio na granitach, leży utwór cenomański; są to szare lub zielone piaski, piaszkowce, zlepiénce i margle glaukonitowe, obfitujące w niektórych warstwach w fosforan wapnia, eksploatowany pod nazwą fosforytów podolskich. Fosforan ten prze-

siękając do głębiej leżących warstw sylurskich, wytworzył w nich znane kuliste konkrety, złożone z promienisto ułożonych igielek węglanu wapniowego, w przerwach swych wypełnionych fosforytem. Fosforyty w cenomanie tworzą najczęściej materyjał skamieniałości, zwłaszcza licznych gąbek. Z liczby szczątków organicznych cenomanu podolskiego wymienimy:

Rhynchonella grassiana d'Orb., *Megerlea lima* Defr. var. *formosa* Kner., *Terebratula semiglobosa* d'Orb., *Spondylus striatus* Sow., *Arca Mailleana* d'Orb., *Cardium ventricosum* d'Orb., *Exogyra conica*, *Exogyra columba*, *Baculites baculoides* d'Orb., *Schloenbachia varians* Sow., *Acanthoceras Rhotomagense*, *Turrilites costatus*.

Warstwy cenomańskie Podola przedstawiają dwa typy odmienne—północno-zachodni (w dolinie Dniestru po Czernelicę, dolinach Seretu, Strypy i Zbrucza), złożony z margli glaukonitowych z amonitami, gąbkami i małżami, odpowiadający cenomańskiej opoce lubelskiej, oraz południowo-wschodni, zielone piaskowce, piaski i konglomeraty z ostrygami i ramionopławami. Typ ten na Podolu rosyjskim jest rozwinięty, gdzie gąbki cenomańskie są bardzo rzadkie najpospoliciej natomiast znajdują się ostrzygi.

Pod cenomanem leżą na Podolu stale utwory paleozoiczne, na Podolu rosyjskim, poniżej Jampola, granity, w jednym zaś tylko miejscu występują nad Dniestrem utwory jurajskie w podłożu cenomanu, na przestrzeni od Uścia Zielonego do Niezwisk, zwłaszcza rozwinięte w pobliżu Niżniowa.

Utwór jurajski na Podolu, opracowany w specjalnej monografii Altha, składa się ze zlepieńców, wapieniów ikrowcowych, lub zbitych i margli, barwy białej lub żółtawej, zawierających obfitą faunę, pomiędzy którą przeważną rolę odgrywają *Nerinea*.

Wapień niżniowski stanowi bezwątpienia część rozległej rafy podkarpackiej, fauna jego wielce oryginalna, złożona przeważnie z gatunków skądinąd nieznanych, wykazuje jego przynależność do piętra górnokimerydzkiego, w części zaś do portlandzkiego (tyton). Wymienimy z pomiędzy przeszło 200 form opisanych przez Altha następujące: *Nautilus Geinitzi* Opp., *Natica Dejanira* d'Orb., *N. amata* d'Orb., *N. allica* d'Orb., *N. turbiniformis* Roem., *N. pulla* Roem., *Chemnitzia Cornelia* d'Orb., *Nerinea Mariae* d'Orb., *N. cynthia* d'Orb., *N. nodosa* Voltz, *N. strigillata* Credner, *N. subpyramidalis* Münst., *Trochus Betancourti* Loriol, *Corbula inflexa* Roem., *Pleuromya Jurassi* Brgn., *Ceromya comitatus* Contj., *Anisocardia pulchella* Loriol, *Cardium Mosense* Buv., *Corbis crenata* Contj., *Astarte Saemanni* Loriol, *Opisportlandicus* Lor., *Mytilus longaevus* Contj. Zresztą na całej przestrzeni zalegania cenomanu Podolskiego aż po Uściczko nad Dniestrem, w podłożu jego widzimy piaskowce dolnodewońskie, znane pod nazwą piaskowca Trembowelskiego. Piaskowce te dają wyborny materyjał budowlany na chodniki, flizy, schody i t. p. Odpowiadają one w zupełności piaskowcom dewońskim w Inflantach i północnej Rosyi (old red sand-

st one) i zawierają tarcze ryb kostołoskich z rodzajów *Pteraspis* i *Cyataspis*.

Oddział górny formacji dewońskiej, złożony jak w krakowskim, z koralowych wapieniów i dolomitów oraz ciemnych łupków bitumicznych, odsłania się na Podolu galicyjskim na bardzo nieznacznej przestrzeni w oderwanych płatach około Zawadówki, Korzowy i Zaturzyna, w okolicy Monasterzysk nad Dniestrem.

Utwór sylurski zajmuje w obrębie Podola bardzo znaczną przestrzeń, odsłaniając się na dnie dolin rzecznych, a mianowicie w dolinie Dniestru od Uścieczka do Jampola, w dolinach zaś jego dopływów sięga do Czortkowa, Kopyczyniec, Tarnorudy, Gródka, Jarmoliniec, Nowej Uszycy i Kuryłowiec.

Starsze części utworu sylurskiego odkryte na Podolu rossyjskim złożone są z piaskowców, kwarcytów, iłolupków czarnych z kulami fosforytowymi, wyżej przechodzących w piaszczyste łupki zielone lub fioletowe. Od Studzienicy w górę rzeki na piaskowcach i łupkach leży ogniwo młodsze, wapienne, zawierające liczne korale, ramionopławy i trylobity. Wapienie te w dolinie Dniestru sięgają nieco powyżej Mielnicy. W dolinie Nieclawy i Seretu aż do Janowa pod Trembowlą widzimy natomiast najmłodsze ogniwo syluru podolskiego: margłowe łupki z cienkimi płaskurami wapienia.

Szajnocha wyróżnia pośród galicyjskich warstw sylurskich cztery poziomy, z których najwyższy, czerwone piaskowce naprzemianległe z czerwonymi lub zielonymi łupkami, przechodzące ku dołowi w łupki oliwkowe z wkładkami szarego wapienia (t. zw. warstwy z Iwonia), odpowiadają angielskim *passage-beds* i zawierają przeważnie szczątki ryb kostołoskich: *Pteraspis podolicus*. *Pterygotus problematicus* Ag., trylobitów: *Eurypterus remipes* oraz małżoraczków: *Beyrichia podolica* i *Leperditia tyraica*. Najlepsze odsłonięcie tego poziomu widzicie można w Iwanii i Pieczarni nad Dniestrem, w Tudorowie, Skomorozu, Budzanowie i Janowie nad Seretem.

Dwa następne poziomy—(warstwy Czortkowskie i Borszczowskie) odpowiadają *Upper-ludlow-beds*; pierwszy składa się z ciemno-oliwkowych lub czekoladowych łupków z licznymi *tentakulitami* (Biała, Ułaszki, Susołówka, Bilcza i Czortków nad Seretem, Zaleszczyki); drugi z ciemnych półkrystalicznych wapieni z warstwami marglu i wielką obfitością ramionopławów: *Atrypa reticularis*, *Spirifer elevatus*, *Pentamerus linguifer* Sow., *Rhynchonella Wilsoni* Sow., *R. carens* Barr., *Orthiselegantula* Dalm., *Strophomena filosa* Sow. dalej trylobitów: *Calymene Blumenbachii* i *Dalmaniacaudata*, nadto korali *Favosites Forbesi* i małżoraczków: *Leperditia* i *Beyrichia* (Borszczów, Łanowce, Wierchniakowce, Wysuczka, Korolówka, Skowiatyn, Chudykowce nad Nieclawą i Zamuszyn nad Dniestrem).

Najniższy poziom syluru galicyjskiego (warstwy ze Skały) odpowiadają angielskiemu *Aymestry limestone*. Są to wapienie półkrystaliczne, czasami bulwiaste, z wkładkami iłolupków, lub miękkich iłów margłowych (Skała nad Zbruczem i Okopy nad Dniestrem). Poziom ten jest wyłącznie rozwinięty na Podolu rossyjskim w przestrzeni od Żwańca do Studzienicy nad Dniestrem i odzna-

cza się obfitością koralów: *Syrigopora serpens* E. H., *Favosites Forbesi* E. H., *Heliolithes Murchisoni* E. H., *Cystiphyllum cylindricum* E. H., *Monticulipora pulchella* E. H.; obok nich znajdują się trylobity: *Calymene Blumenbachi*, *Dalmannia caudata*, *Phacops Downingiae*, *Illaeenus barriensis*, *Encrinurus punctatus*; ramionopławy: *Leptaena transversalis*, *Orthis elegantula*, *Orthis rustica*, *Pentamerus galeatus*, *Rhynchonella Wilssoni*, *Rhynchonella nucula*, *Spirifer elevatus*, *Strophomena depressa*, *Strophomena pecten*, *Str. antiqua*; z mięczaków: *Orthoceras fimbriatum*, *O. imbricatum*, *Euomphalus alatus*, *Murchisonia cingulata*.

Poniżej Studzienicy w warstwach sylurskich, starszych od powyżej opisanych, dotychczas nie znaleziono skamieniałości, wiele ich przeto pozostaje wątpliwych; dotychczas nie wiemy, czy je do górnego, czy też do starszych ogniw formacji sylurskiej zaliczyć należy.

Od Jampola nad Dniestrem, pod cenomańskim piaskowcem i utworami miocenijskimi odsłania się już tylko granit, należący do krańcowych wychodni granitowej płyty ukraińskiej.

4. *Regijon Lubelsko-Wołyński.*

Wiadomości o tym regijonie są nader szczupłe i przeważnie do starszych prac ograniczone. Do szczegółowej mapy Wołynia Ossowskiego brak odpowiedniego tekstu objaśniającego, któryby dozwolił przeprowadzone przez autora podziały miocenu i kredy utożsamić z przyjętymi w dzisiejszej nauce poziomami i sprostować niektóre zasadnicze błędy, jak np. zaliczenie oligocenijskiego kwarcytu do warstw azoicznych, lub zielonych piasków formacji bursztynowej do dolnej kredy.

Regijon Lubelsko-Wołyński, w którym z wyjątkiem wschodniej części Wołynia, należącej geologicznie do Ukraińskiej płyty, występują wyłącznie warstwy kredowe i trzeciorzędowe, tworzy szeroką płaską wyżynę, w środkowej swej części (Polesie Wołyńskie w dorzeczu Styru i Bugu) przez erozyjną dyluwialną rozmytą, ciągnącą się od północno-wschodniego brzegu gór środkowo-polskich pomiędzy Radomiem i Zawichostem ku W PdW przez powiaty: Kozienicki i Hłecki do Wisły, dalej całą wyniosłość Lubelską pomiędzy niziną Sanu i łożyskiem Wieprza, czarnoziemny pas Hrubieszowski, południową część Wołynia po Włodzimierz Wołyński, Łuck, Klewań i Korzec, grzbiet miocenijski Lwowsko-Tomaszowski, niż Nadbużański pomiędzy Tomaszowem, Lwowem i Brodami, sięgając na południe po linię kolei Karola Ludwika (Lwów — Wołoczyska).

W jednej części regijonu omawianego, a mianowicie w okolicy Kazimierza nad Wisłą, odsłonięcie utworów kredowych wykazuje, że są tu one sfałdowane, wypiętrzenie przeto wyżyny Lubelskiej jest młodsze od gór środkowo-polskich, jakkolwiek różnica wieku jest bardzo nieznaczna i odniesiona być musi do początku okresu senońskiego, podczas gdy w górach środkowo-polskich w końcu cenomanu ruch ustaje. Na linii od Kazimierza przez Nałęczów i Minkowice idącej, odsłaniają się nieznanne skądinąd najstarsze utwory kredowe, wapień glaukonitowy ciemnoszary, z bułami krzemieniemi tej samej barwy, dochodzącymi bardzo

znacznych rozmiarów; w wapieniu tym, zwanym przez ludność miejscową siwakiem, znalazłem przed kilku laty nieliczne skamieniałości, wykazujące jego wiek dolno-kredowy, starszy od cenomanu. Na tejże samej linii ukazują się w stropie siwaku wychodnie białych wapieni marglowych z doskonale zachowanymi skamieniałościami, należącymi do piętra cenomańskiego i turońskiego. W okolicach natomiast, położonych dalej od linii Kazimierz—Minkowice, występuje już tylko poziomo uławiconą szarą opoką senońską. Wnosimy stąd, że linija wyżej wymieniona jest liniją kierunku warstw górnokredowych (cenoman i turon), wypiętrzonych przy Kazimierzu. Kierunek ten jest całkowicie odrębnym od sudeckiego systemu i należy prawdopodobnie do przedgórz Karpat; dwie inne fałdy doń równoległe poznamy dalej nad Bugiem i Narwią, a bardzo jest możliwe, że i na południu, przy krańcu wyżyny, pomiędzy Kraśnikiem i Zamościem, gdzie braknie również utworów senońskich, bliższe badania wykażą obecność odpowiedniej dyzlokacyi.

Kredowa wyniosłość lubelsko-wolińska tworzy granicę pomiędzy okalającą ją od południa morzem miocenijskim galicyjsko-podolskim, a oligocenijskimi utworami północnego typu bałtyckiego. W środku wyżyny, z wyjątkiem kilku drobnych wysepów sarmackich w dolinie Wieprza, brak zupełny młodszych od kredy utworów na całej przestrzeni ograniczonej przez brzeg Polesia od północy, Wisłę i grzbiet miocenijski od Kraśnika do Lwowa—od zachodu, od południa zaś liniją Lwów-Brody-Dubar-Klewań.

Na lewym brzegu Wisły, w powiecie Koziennickim, Hżeckim i Opatowskim warstwy kredowe i trzeciorzędowe są bardzo mało dotychczas zbadane, tak że dokładnego ich wieku, ani stosunku do utworów współrzędnych w sąsiedztwie określić nie możemy.

Najniżej, w dolinie Kamiennej na wschód Bałtowa, w odległości kilkuset metrów od wychodni wapieniów jurajskich ukazuje się bardzo oryginalna biała opoka nadzwyczaj lekka, robiąca w dotknięciu wrażenie palonej magnezyi aptecznej. W opoce tej znalazłem dość liczne i dobrze zachowane inoceramidy, należące do nieoznaczonego dotychczas gatunku z grupy *Inocer. labiatus*. Z Zawichosta dostarczono mi kilka okazów *Terebratula semiglobosa*. Zresztą zaś nie znamy żadnych skamieniałości z szeroko rozpostartej opoki na lewym brzegu Wisły. Granice jej ciągną się od wysokiego brzegu Wisły, gdzie pod lósem jest wszędzie odsłonięta, od okolicy Puław przez Zwolen do Sienna, stąd zaś wzdłuż krawędzi wapiennych pasm jurajskich przez Pentkowiec nad Kamienną i Ożarów do Zawichosta, odsłaniając się wszędzie w dolinach rzecznych.

Znacznie lepiej znany jest utwór kredowy na prawym brzegu Wisły, gdzie w okolicy Kazimierza i Puław dobre posiadamy odsłonięcia. Opoka tworzy tutaj zarówno malowniczy urwisty brzeg Wisły od Iwangrodu aż po Zdziechowice, oraz ściany parowów, głęboko się ku wschodowi wrzynających, aż do Markuszowa, Nałęczowa, Chodla i Urzędowa.

Najstarszym utworem kredowym jest tutaj wspomniany wyżej szary wapień glaukonitowy, czyli siwak, odkryty przy Puławach, Nałęczowie, Końskowoli, na prawym brzegu Bystrzycy pod Lublinem, przy Minkowicach i Żdzan-

nem. W wapieniu tym, używanym w okolicy do wypalania dość lichego wapna, znalazłem skamieniałości: *Cypris* sp. n., *Cucullaea undulata* Reus., *Hemiasster minimus* Des., *Pleurotomaria* sp. cf. *striata* Fitton., *Solarium lublinense* m. (aff. *Sol. albense* d'Orb.), *Fusus infracretaceus* d'Orb., *Fusus* sp. ind. aff. *F. albensis* d'Orb., *Bulla punctata* Abich. *Dentalium striatum* Sow. *Dentalium glabrum* Gein., *Exogyra Couloni* d'Orb., *Cucullaea undulata* Reuss., *Cardita tenuicostata* d'Orb., *Nucula impressa* Sow., *Lucina Vibrayana* d'Orb., *Isocardia globosa* Lam., *Cyprimeria Robinaldina* d'Orb., *Panopaea* aff. *neocomiensis* d'Orb., *Thracia Nicoleti* d'Orb., *Fissurella depressa* Gein.

Wszystkie formy powyższe dowodzą wieku niewątpliwie od cenomanu starszego, znane gdyż są z gaultu i neokomu.

Całą środkową część lubelskiej wyniosłości kredowej tworzą margle wapienne z podrzędnymi warstwami wapienia, barwy białawej lub jasno-szarzej, w dolnej części bogate w glaukonity zawierające obfitą faunę mięczaków, należących do piętra cenomańskiego i turońskiego,—rozdzielenie tych dwu poziomów na podstawie dotychczasowego materiału nie jest możliwe. Do pięter tych należy opoka w okolicy Kazimierza, Lublina i Łęczny, jak również przy Urzędowie, Kaliszanach i Zamościu.

Jeżeli podana przez Jurkiewicza wiadomość o silnem nachyleniu warstw opoki kredowej (50—60%) w parowie przy Olbicieniu pod Kraśnikiem nie jest zjawiskiem przypadkowym, lecz śladem zapadnięcia się południowej strony terenu, w takim razie granica utworów miocenskich byłaby zarazem granicą senońskiej opoki, niewkraczającą nigdzie w obręb wyżyny lubelskiej, lecz odkrytej wyłącznie u jej podnóża, w niezgodnem przeto z opoką cenomańsko-turońską uławiceniu i w poziomie hypsometrycznie niższym.

Spis główniejszych skamieniałości dolnej opoki lubelskiej (cenomanu i turonu), obejmuje następujące formy charakterystyczne:

Belemnites semicanaliculatus Blainv., *Nautilus patens* Kner, *Baculites Faujasi* Lam., *Baculites Knorri* Desm., *Baculites baculoides* d'Orb., *Crioceras* sp., *Scaphites constrictus*, *Pecten asper* var., *P. membranaceus* Nilss., *Pecten Dujardini* Reuss., *Lima* cf. *Sowerbyi* Bronn., *Ostrea acutirostris* Nilss., *O. vesicularis* Lam., *Gryphaea aquila* Brogn., *Nucula ovata* Mant., *N. producta* Nilss., *Crassatella truncata* Pusch., *Pholadomya Casimiri* Pusch., *Phol. decussata* Mant., *Caprotina russiensis* d'Orb., *Turritella multistriata* Reuss., *Pterocera* cf. *bicarinata* d'Orb., *Rostellaria simplex* d'Orb., *Avellana incrassata* Sow., *Retispongia radiata* Roem., *Criboispongia fragilis* Roem., *Rhynchonella plicatilis*.

Pokładów senońskich z *Belemnitella mucronata* dotychczas nigdzie na przestrzeni pomiędzy Wisłą i Wieprzem nie znamy; występują one

dopiero w niższych miejscach na prawej stronie Wieprza, w okolicy Krasnego-stawu, Chelma, Rejowca, Zamościa i Hrubieszowa pod postacią szarych margłów leżących w stropie lubelskiej Białej kredy piszącej, jak to wyraźnie widzimy w kopalniach kredy w pobliżu Chelma. Biała kreda chełmska niezawiera ani śladu krzemieni, ani też nie znaleziono w niej jakichkolwiek skamieniałości, z wyjątkiem otwornic dotychczas jeszcze bliżej nieznanych; jest ona niewątpliwie starszą od białej kredy nadniemeńskiej z krzemieniami, tamta bowiem obfitą faunę senońską zawiera. Natomiast najwyższe warstwy opoki lubelskiej, w stropie białej kredy obok Chelma zawierają faunę, odpowiadającą kredzie lwowskiej, t. j. najniższemu ogniwu piętra senońskiego. Znaleziono w nich następujące charakterystyczne skamieniałości: *Baculites Faujasi*, *Belemnitella mucronata*, *Baculites anceps* Lam., *Nautilus Fleuriausianus* d'Orb., *Inoceramus Goldfussi*, *Lima semisulcata*, *Ostrea vesicularis*, *Terebratula carnea*, *Arca Leopoliensis* Alth., *Arca tenuistriata* Münch., *Lima semisulcata* Nilss., *Pecten asper* Lam., *P. Leopoliensis* Alth.

Taka sama miękka, pisząca opoka, przechodząca w białą kredę bez krzemieni, bardzo uboga w skamieniałości i rospadająca się szybko na powietrzu na drobne okruchy tworzy całą południowo-wschodnią część gubernii Lubelskiej obok Szcebrzeszyna, Zamościa, Tomaszowa i Hrubieszowa, łącząc się bezpośrednio pod nowszemi napływami niżu nadbużańskiego z opoką senońską okolic Lwowa. Spomiędzy opoki tej, zawierającej jedynie nieliczne okazy *Belemnitella mucronata*, gdzieś tam sterczą starsze warstwy, jak dowodzi zbiór Puscha z Udryczy pod Zamościem, zawierający liczne formy lubelskiego turonu; kamieniolomu odnośnego prof. Jurkiewicz już nie znalazł, przy szybkim wietrzeniu opoki i zalesieniu okolicy, nie mamy jednak powodu w wątpliwość podawać bardzo wogóle sumiennych spostrzeżeń Puscha.

Zaliczone przez Jurkiewicza do kredy wapienne rafowe, poznamy dalej jako części rafy sarmackiej na PdZ stronie wyżyny kredowej.

Na szerokiej nizinie nadbużańskiej, opartej o krawędź podolską, a stanowiącej część integralną Wołyńskiego Polesia, wszystkie pagórki, sterczące pośród błotnistej lub piaszczystej okolicy, tworzy szara opoka kredowa senońska.

We wschodniej części Wołynia, pokrytej przez utwory trzeciorzędowe formacja kredowa tworzy dno wszystkich dolin rzecznych, odsłaniając się szerokimi pasami pomiędzy rossianami grupami wzgórz miocenkich. Wiadomości nasze o kredzie wołyńskiej są wszakże nader szczupłe.

Najwyższe ogniwo tworzy biała kreda pisząca, pod nią leży zwięzła jasnoszara lub żółtawo-szara opoka, a jeszcze niżej margiel piaszczysty, lub szary piaskowiec, przechodzący niekiedy w piasek. Powierzchnię zwłaszcza północno-wschodniej części Wołynia pokrywa niezliczona moc białych buł krzemienych (wewnątrz czarnych lub kolorowych), jako szczątków kredy senońskiej przez erozję usuniętej. Zupełnie podobne pola krzemieniste istnieją również na Litwie w pobliżu górno-kredowych pokładów nadniemeńskich.

Charakterystyczną skamieniałość senońską: *Belemnitella mucronata* znany na Wołyniu dotychczas wyłącznie pod postacią głazów narzutowych, w żadnym kamieniołomie jej natomiast nie znaleziono, co przemawia wiele za brakiem senońskiego piętka, jeżeli nie na całym obszarze, to przynajmniej na znacznej części Wołynia.

Kreda pisząca lubelska jest, jak widzieliśmy, od senonu starszą, w piszącej kredzie na Wołyniu i Podolu znajdował Barbot de Marny *Exogyra columba*, właściwą warstwom cenomańskim i turońskim.

Z zestawienia danych powyżej przytoczonych wnosić można, że piętro senońskie formacji kredowej nie jest bynajmniej tak szeroko w kraju naszym rozpowszechnione, jak się zwykle mniema, lecz brakuje go w całej południowo-wschodniej części na Podolu, Wołyniu i na wyżynie lubelskiej, a jedynie nizina nadbużańska stanowi w tej mierze wyjątek, przedstawiając szeroką zatokę senońską od północy aż po Dniestr górny się wrzynającą.

Utwory trzeciorzędowe w części terenu omawianego, położonej na lewym brzegu Wisły bardzo mało są zbadane, a bardzo być może, że w dolnej swej części należą do starszych od miocenu poziomów. Główne odsłonięcia mamy w dolinie Opatówki, gdzie od Słaboszowic przez Międzygórze, Pielaszów, Dobrzeszyce, Pęczyny i Zagrody ukazują się wszędzie luźne białe, drobnoziarniste piaski z niewielką ilością glaukonitu, leżące bezpośrednio na sylurze i dewonie. W Malicach leży pokład brunatnego łu z lignitem, na ochrowo-żółtym piaskowcu. Tenże piaskowiec tworzy wzgórza pomiędzy Malicami i Słaboszowicami. Przy Międzygórzu leży na białym piasku żółty łu łupkowy, na nim zaś cienka warstwa ciemnego łu łupkowego z gniazdami słomiasto-żółtego marglu i menilitu. W górnej części parowu Międzygórskiego pokład brunatnego łu grubieje, staje się bardziej piaszczystym i zawiera pokład ziemistego lignitu, przerosłego gipsem. Ponad nim następuje warstwa żółtego łu ilasto-piaszczystego, a nad nim wreszcie zlepieniec muszlowy górno-mioceński.

Pomiędzy Międzygórzem i Pęczynami leży brunatna, lub czarna warstwa lignitowa nad piaskiem. Około Tułkowie pośród lasu ukazuje się piaskowiec twardy, czerwonawy, do kwarcytu podobny.

Pomiędzy Tułkowicami i Zagrodami w parowie kilka odsłonień wykazują w najniższym poziomie szary łu łupkowy, na nim blado-zielony piasek kwarcowy, nieco wapnisty, z wydzielinami szarawo-zielonego piaskowca w postaci dużych płyt lub kul niekształtnych, w których znalazłem dobrze zachowane ośrodki i odciski zewnętrzne znanej już Puschowi z tej okolicy *Venericardia imbricata*, a raczej formy pośredniej pomiędzy tą ostatnią a *Veneric. angusticostata*. U góry odsłonięcia ukazuje się mioceński piasek cerithiowy, wapień litotamniowy i ławica *Ostrea digitalina*.

Ponieważ *Venericardia imbricata* i *Veneric. angusticostata* należą do liczby charakterystycznych skamieniałości paryskiego oligocenu i nigdzie w Polsce znalezione nie zostały, nadto charakter litologiczny opatowskich warstw trzeciorzędowych, z wyjątkiem jedynie najwyższej ich części, odpowiadającej zlepom cerithiowym i wapieniowi litawskiemu, jest całkowicie odrębny od miocenu galicyjsko-polskiego, nie jest

niemożliwym przypuszczenie, że mamy tutaj do czynienia z zatoką północnego morza oligoceńskiego, zwłaszcza, że nieco dalej ku północy utwory oligoceńskie zostały przez Michalskiego znalezione.

Również wątpliwe jest stanowisko wapienia pod Garbowem w pobliżu Zawichosta, gdzie na wapieniu (jurajskim) z krzemieniami leżą białe piaski z kawałkami tego wapienia oraz *Cerithium* sp. Nad piaskiem cerithiowym leży kwarcyt cienkopłytkowy, rogowcowaty, o przełamie muszlowym i silnym, tłustym połysku. Oprócz cerithiów, bliżej nieoznaczonych, wymienia Pusch z Garbowa dwie muszle skądinąd w Polsce nieznanne: *Clavagella Brocchii* Lam. i *Fistulana ampullacia* Lam.

Kwarcytów w miocenie polskim nigdzie nie znamy, z wyjątkiem utworów sarmackich około Chełma, sarmacki wiek wszakże jest tutaj wykluczony, gdyż utwory najwyższe w okolicy zawierają *Ostrea digitalina* i faunę morską. Kwarcyty podobne są natomiast szeroko rozpowszechnione w oligoceńskich, czy też w dolnomiocenkich pokładach na Wołyniu (Owrucz), Litwie (Birsztany, Naliboki) i Żmudzi (Telluny, Rukiele).

W okolicy Ożarowa oraz na wschód Ćmielowa ukazują się również trzeciorzędowe piaski glaukonitowe i siwe glinki ogniotrwałe, wypełniając zatoki w wapieniu jurajskim na wyższych miejscach okolicy. Najdalej wysunięta ku północy zatoka taka daje się widzieć w Ułowskiej straży leśnictwa Bałtowskiego.

Na prawej stronie Wisły widzimy wąskie pasmo skał miocenkich na samym brzegu szerokiej niziny alluwijalnej, w której płynie San i Tanew. Pasma to, złożone w północnej swjej części z utworów sarmackich, w południowej zaś z wapienia litotamniowego, ciągnie się, przerwane przez erozję tylko raz w pobliżu granicy galicyjskiej, jednolitym grzbietem od okolic Kraśnika w Lubelskiem do Lwowa.

Oderwane, drobne partyje tegoż mamy około Biskupic i Piasków, wreszcie najdalej na wschód wysunięte dwa odsłonięcia piaskowca sarmackiego przy Chełmie, które, jak się zdaje, pozostawały w połączeniu z pasmem Kraśnicko-Lwowskiem przez dolinę górnego Wieprza. Większość wychodni miocenu leży znacznie niżej od opoki kredowej, która tworzyła w okresie jego powstania strome wybrzeże, jedynie w korycie Wieprza przerwane.

Najwyższy szczyt miocenu lubelskiego w Godziszowie jest na 313 metrów nad poziom morza wzniesiony, odsłonięcia zaś opoki w tej samej okolicy nie leżą wcale niżej.

Piętro litotamniowe sięga w Lubelskiem na północ tylko do Janowa lubelskiego—dalej zaś aż do Książa i Rzeczycy pod Kraśnikiem rozwinięte są warstwy sarmackie. Brak tutaj dolnego ogniwa, czyli warstw baranowskich z *Pecten dendatus*, jedynie rozwinął się górny pokład (kajzerwaldzki) z *Ostrea digitalina*, *Pecten elegans* i *Pecten pilosus*.

Przekroje miocenu morskiego są tutaj wogóle rzadkie. Jurkiewicz podaje jeden z najlepszych w głębokim kamieniołomie przy Senderkach:

a) napływy—8'

- b) zlepienie wapienny z *Cardium protractum* (?) naprzemianległy z wapieniem piaszczystym, zawierającym *Pectunculus pilosus*. — 12';
- c) ławica—*Ostrea digitalina*;
- d) gruboziarnisty piaskowiec wapienny używany na kamienie młyńskie (*Ostrea digitalina* i *Pectunculus pilosus*) 1';
- e) kwarcyt.

Podobny układ przedstawiają kamieniołomy w Górnikach, Majdanie Niepryskim, Stanisławowie i Józefowie. Na szczycie wzgórza przy Majdanie Niepryskim piaszczysty szary wapień, przechodzący w piaskowiec wapienny (*Pecten elegans*), leży na opoce kredowej, przedzielony od niej 3 stopową warstwą piasku i 1 stopową—gliny margłowej.

W okolicy Frampola (Kąty, Trzęsiny i Smoryń) widzieć można przemienne warstwowanie wapienia litotamniowego z piaskowcem wapiennym, na nich zaś w niezgodnym uławiceniu zlep muszlowy sarmacki z *Cardium protractum*.

Typowy wapień nulliporowy widzieć można na drodze z Frampola do Szczepreszyna, o 1/2 mili od pierwszego z miast wymienionych.

Warstwy jego są słabo nachylone ku ZPdZ i dzielą się na poziome grube płyty.

Krańcowym punktem północnym wapienia litotamniowego i współrzednego mu piaskowca wapiennego jest Janów Lubelski.

Główne pasmo utworów sarmackich leży pomiędzy Kraśnikiem i Frampolem. Miejscowości, w których występują zlepy muszlowe, słyną z doskonałego wapna, które się stąd na całe Lubelskie rozchodzi.

Pomiędzy Kraśnikiem, Janowem i Gorajem we wszystkich odsłonięciach najniżej leżą wapień białe, tworzące wyraźną rafę nadbrzeżną, złożoną jak na Podolu ze splecionych ze sobą rurek mszanki *Membranipora terebrata*.

Z rafy mszankowej wymienia Trejdosiewicz skamieniałości następujące: *Vincularia teres* Eichw, *Modiola volhynica* Eichw, *Cardium obsoletum* Eichw, *Card. protractum*, *Bulla* sp., *Paludina avia* Eichw, *Trochus affinis* Eichw, *Trochus sannio* Eichw, *Paludina striata* Eichw, *P. acuta* Drap, *Rissoa* sp., *Delphinula* sp.

Wyższą część miocenu pomiędzy Kraśnikiem i Gorajem zajmują zlepienie ervilleowe, należące do środkowego poziomu piętra sarmackiego. Zawierają one: *Serpula* sp, *Spirorbis* sp., mszanki, *Modiola volhynica*, *Ervillia podolica*, *Paludina avia*, *P. elongata* Eichw, *Trochus* sp., *Cerithium* sp. nadto obtarte skorupy ostrzyg i przegrzebków morskich.

Od Janowa do Goraja ciągną się także zlepy ervilleowe z *Cardium protractum*, *Card. obsoletum*, *Ervillia podolica*, *Modiola volhynica* aż do źródeł Wieprza pomiędzy Zwierzyńcem i Józefowem.

Na PnW od głównego pasma miocenu w Lubelskiem istnieje jeszcze kilka luźnych wysepek sarmackich, stanowiących szczątki zatoki, przez dolinę Wieprza z zatoką główną połączonéj: w okolicy Rejowca (Ostra góra i grobowiec Aryjań-

ski), piaskowiec kwarcowy z *Cardium protractum*, *Donax lucida* Eichw. i *Ervillia podolica*, leżący bezpośrednio na kredowej opoce; także sam piaskowiec kwarcowy tworzy wzgórze na południe Lublina około wsi Chmiel i Piotrków (*Cardium obsoletum*, *C. protractum*, *Ervillia podolica*); wreszcie w okolicy Chełma (Weresce Wielkie, Janów, Horodyszcze, Parypsie, Ławica), biały lub żółtawy zwięzły piaskowiec kwarcowy lub zlepek muszlowy z *Cardium obsoletum*, *C. protractum*, *Donax lucida*, *Ervillia podolica*, *Mactra podolica* Eichw., *Trochus* sp. Tutaj również piaskowiec sarmacki leży bezpośrednio na kredzie.

Miocene utwory na Wołyniu wschodnim pokrywają znaczną powierzchnię, przyczem przeważnie rozwinęło się piętro sarmackie, natomiast wapień litawski jedynie mały kawał Wołynia pomiędzy Poczałowem, Wiśniowcem, Łanowcami, Białozurką i granicą galicyjską zajmuje, jak widać z mapy Ossowskiego. Charakter ogólny formacji zupełnie podobny do północnej krawędzi Podola galicyjskiego, przewaga piasków nad łałami jest jedyną różnicą znaczniejszą.

Wapień litawski na Wołyniu składa się z trzech poziomów: najniższy tworzą piaski i piaskowce bez skamieniałości, środkowy—piaskowce wapienne ze skupieniami wapiennymi i górny—wapień litotamniowy, zawierający pomiędzy innymi *Haliotthis volhynica*, *Turborugosus*, *Chama* i t. p.

Z mapy Ossowskiego widzimy dalej, że pokład lignitów krzemienieckich, pośród najniższych warstw piaszczystych leżący, w południowej swej części, przy Zaleszczach zapada pod miocen morski, zatem nietylko wiek sarmacki tego pokładu (który mu daje Trejdosiwicz) nie wytrzymuje krytyki, ale nadto zyskuje na prawdopodobieństwie wiek oligoceński, zwłaszcza, że Schmalhausen w lignitach z innych okolic Wołynia pochodzących odkrył florę eoceńską i oligoceńską, a w bardzo bliskim sąsiedztwie Krzemieńca, przy Meżyryczce i Demidówce ukazują się już dolno-oligoceńskie piaski glaukonitowe formacji bursztynowej.

Utwory sarmackie na Wołyniu zaczynają się przy źródłach Horynia około Klewania, Aleksandry i Tuczyzna; od zachodu granicę ich stanowi linia: Klewań, Dubno, Krzemieniec, Poczałów, Wiśniowiec, Łanowce, Białozurka, Wołoczyska; od wschodu linia: Meżyrycze, Anapol, Sudyłków, Łabuń, Lubar. Na całej przestrzeni tej utwory sarmackie zajmują wszędzie szczyty wzgórz, w niższych zaś miejscach odsłania się opoka kredowa.

Oprócz dwu poziomów sarmackich, występujących w pasmie Lubelskiem, na Wołyniu i Rodolu przybywa jeszcze jedno młodsze ogniwo, wapień z *Mactra ponderosa*, *Tapes gregaria* i *Mactra podolica*.

Lewy brzeg Słuczy od Staro-Konstantynowa do Nowogrodu Wołyńskiego stanowi wschodnią granicę kredowo-miocenijskiej wyżyny, którą Lubelsko-Wołyńską nazwaliśmy. Odtąd ku Dnieprowi występują wszędzie z pod napływów nowszych wyłącznie skały krystaliczne, należące do Ukraińskiej płyty granitowej.

W jednym tylko miejscu, a mianowicie na brzegu Horynia i jego dopływu Kropiwnicy około Berestowca i Korczyna monotony charakter wyżyny wołyńskiej zostaje przerwany przez ukazanie się jedyną na całym obszarze rosyjskiej równiny skały wybuchowej z okresu kredowego, mianowicie anamezytu, opisanego ostatniemi czasy przez Pfaffiusa w Pamiętniku FizyjoGRAFICZNYM. Skała ta łupie się na pionowe pryzmatyczne słupy i jest przykryta przez pokład kredy piaszczystej.

Skład mineralogiczny tej skały jest następujący: labradoryt, augit, tło szkliste, magnetyt, ilmenit, apatyt i żelazo rodzime, należy zatem do szeregu porfirytów augitowych.

W dwu miejscowościach Wołynia zachodniego: Meżyryczce i Demidówce, Ossowski naznacza wychodnie zielonych piasków dolnokredowych (?), ponieważ jednak z przekrojów jego widać, że piaski te ukazują się na dnie dolin pośród opoki wyżłobionych, zupełnie zaś podobne piaski w wielu miejscowościach na Litwie znalezione i dawniej również wiek dolno-kredowy im przypisywano, dopóki nie została udowodniona ich tożsamość z oligoceńską formacją bursztynową i położenie na kredzie, przeto odsłonięcia zielonych piasków na mapie Ossowskiego oznaczone uważać należy za południowe szczątki zielonych piasków bursztynowych, zwłaszcza że bursztyn znaleziono w kilku miejscach Polesia.

Dyluwijum na całej przestrzeni regijonu lubelsko-wołyńskiego aż po krawędź podolską składa się z utworów lodowcowych pierwszego okresu, pokrytych w niższych miejscach przez löss, wyrównywający pierwotne różnice poziomów.

Jednolite płyty lössu przedstawia zachodnia część Lubelskiego po Wieprz, oraz cała nizina nadbużańska pomiędzy Bugiem i Horyniem. W innych miejscowościach, gdzie skały są wyższe, lössu niema prawie wcale.

Niż nadbużański pomiędzy krawędzią Podola i granicą rosyjską przedstawia piękny przykład abrazyi dyluwijalnej; na całym niżu napotykamy szczątki zniszczonych warstw mioceneńskich na szczytach kredowych pagórków, krawędź zaś podolska od Lwowa ku Brodom wznosi się jako stroma ściana; to samo zjawisko widzieliśmy uprzednio na szlaskiej stronie polskiego grzbietu jurajskiego. Bliższą charakterystykę utworów czwartorzędowych podamy niżej łącznie z dyluwijum regijonu bałtyckiego.

5. *Regijon Ukraini.*

W granicach mapy naszej regijon ten tylko częściowo się mieści. Podstawę jego tworzy wielka płyta granitowa od brzegów Horynia aż ponad Doniec się rościągająca. Uwzględniamy tylko jego część Wołyńską i Podolską.

Granitowa płyta Ukrainińska tworzy pas około 900 kilometrów długi i około 500 szeroki, rościągający się w kierunku z PnZ—RdW od Rolesia Wołyńskiego i Podola aż do guberni Woroneskiej, przykryty jednakże wszędzie przez młodsze utwory, tak że z wyjątkiem wschodniej części Polesia Wołyńskiego, gdzie skały krystaliczne wystają swobodnie z pośród najnowszych napływów—wszędzie zresztą odsłonięcia są ograniczone do dna parowów i ło-

zysk rzecznych, granice zaś płyty oznaczają na rzekach progi, np. na Dnieprze i Dniestrze.

Budowa tektoniczna płyty granitowej nie jest jeszcze stanowczo wyjaśnioną, profesor Karpiński a za nim Suess uznają ją za pas dyslokacyjny, w którego systemie leżą dalej ku północnemu zachodowi paleozoiczne pasma kielecko-sandomierskiego elipsoidu. W każdym razie warstwy granitów są przecięte układem szczelin i dyslokacji, nie dających się jeszcze dokładnie wskutek braku dobrych odsłoneń, ująć w jednolitą całość.

Północna granica granitowej płyty na Wołyniu przechodzi od Ludwipola nad Słuczą do Owruca; zachodnia—od Ludwipola wzdłuż prawego brzegu rzeczki Korczyk do Szepetówki; stąd przez Hryców, Staro-Konstantynów, Międzyborz i Winnicę do Jampola nad Dniestrem; południowa sięga do wsi Wozniesienskaja, Szirokaja i Znamenskaja nad Bohem. Najwyższe wzniesienie granitów nad poziom morza leży przy Winnicy i Staro-Konstantynowie. Nad Dnieprem najwyżej leży środkowy pas granitowej płyty, w pobliżu jego ujścia natomiast, również jak przy dolnym Bohu, granit leży najniżej.

Skały tworzące krystaliczną płytę ukraińską składają się z granitów, gnejsów, porfirów, diorytów i norytów w przeróżnych odmianach:

- a) *granit* znajduje się w kilku odmianach: najpospolitszy jest granityt barwy czerwonej lub szarej, złożony z kwarcu, ortoklazu, mikroklinu, pertytu, plagioklazu i biotyту (Żytomierz, Iskorość, Ihnatpol, Waśkowicze i Michajłówka, Noryńsk, Dubiszczce, Andryjów, Toporyszcze, Mohiła, Bechy, Papirnia na Wołyniu); rzadszemi odmianami są granityt amfibolowy przy wsi Tryhurje, granit właściwy gruboziarnisty w Deneszech nad Teterewem; granit muskowitzowy barwy różowej w postaci żył we wsi Dubiszczce (granit napisowy); gnejs granitowy z grafitem przy Bieleczakach nad Słuczą i przy Korcu; gnejs cyrkonowy (leptacyt) przy Kałczakach;
- b) *łupek mikowy* znajduje się pomiędzy Storozewem i Oranicewem na Ukrainie naddnieprowej; w południowej części przy Maryjupolu, gnejs granatowy; przy Kuryłowie, piaskowiec granitowy (sparagmit);
- c) *kwarcyty*, przy Żytomierzu, Mikołajewsku i Berezowej wraz z żyłami granitu;
- d) *porfir opalowy* z żyłami półopalu i opalu szlachetnego przy Berdyczowie, Pohorcach i Ułanówce;
- e) *czerwony porfir felzytowy*, Mokraja Hołowa w południowej Ukrainie w pobliżu wychodu wapienia węglowego;
- f) *dioryty* (Waśkowicze i Frysarka);
- g) *noryty oliwinowe* (Turczynka, Kamienny Bród, Horoszki i wiele innych miejscowości nad brzegami Irszy, Lenty, Troscianicy, Uża i Grozdawca);
- h) *wołynit czyli porfiryty norytowe*, nad brzegami rzeki Grozdawca.

Wszystkie skały diorytowe wołyńskie: dioryt, noryt i wołynit pozostają ze sobą w ścisłym związku genetycznym i należą do grupy norytów i gabbro, zawierając stale hypersten, a częstokroć oliwin.

Granity wołyńskie należą narówni z finlandzkimi do odmian w krzemionkę najbogatszych.

Z rozkładu skał krystalicznych powstały złoża doskonałego kaolinu, eksploatowanego oddawna do wyrobu porcelany koreckiej. Kopalnie kaolinu leżą przy Korcu, Horodnicy, Burtyniu, Majdanie i Baranówce nad Słuczą.

Na całej przestrzeni zalegania skał krystalicznych po prawej stronie Dniepru są one przykryte przez utwór eoceński i oligoceński, dotychczas bardzo mało jeszcze zbadany, należący jednak z pewnością do północnego (baltyckiego) typu czyli północno-niemieckiej formacji lignitowej.

Dobre odsłonięcia eocenu widzieć można wzdłuż Dniepru powyżej Kijowa (Buczak i Traktemirów) oraz w samym Kijowie i okolicach, gdzie w licznych gliniankach wydobywają glinki eoceńskie. Najniżej leży pokład siwej gliny morskiego pochodzenia, zawierającej pomiędzy innymi: *Ostrea gigantea*, *O. flabellula*, *Pecten corneus*, *Spondylus Buchii*, liczne szczątki ryb (*Miliobates*, *Notidanus*, *Carcharodon*, *Otodus*, *Lamna*, *Oxyrrhina*). Pokład ten nosi miano gliny spondylusowej. W stropie jego leży ła piaszczysty z gipsem, wyżej pstre piaski glaukonitowo-mikowe, zawierające szczątki roślin, kawałki bursztynu i otoczaki kwarcowe. Nad piaskiem bursztynowym, prawdopodobnie współrzednym z bursztynową formacją Sambii, leży pokład białych piasków kijowskich, najwyżej zaś, pstre gliny oligoceńskie, zawierające otwornice z rodzaju *Miliolida e*, odpowiadające pod względem litologicznym i stratygraficznym pstrym glinom oligoceńskim powiśla (*Posener Septarienthone*).

Piaski i piaskowce Buczackie zawierają dość obfitą faunę: *Cassidaria nodosa*, *Cytherea ambigua*, *Cardium hybridum*, *Lucina gigantea*, *Pinna margaritacea* it. d. — i tworzą podkład glin spondylusowych, przedzielone od nich warstewką piasku fosforytowego, przykrywając ze swój strony warstwy kredowe.

Flora kopalna tych utworów stwierdza wiek eoceński i dolno-oligoceński, z charakterystycznych roślin wymienimy palmy (*Sabal*) rodzaje: *Bromelites*, *Ficus*, *Cinnamomum*, znaczna też liczba należy do flory australskiej: *Banksia*, *Hacea*, *Eucalyptus* it. p.

Kwarcyty w okolicach Owruca i pstre gliny we wschodniej części Wołyńskiego Polesia stanowią bezpośredni ciąg dalszy ku północy warstw eoceńskich i oligoceńskich kijowskich. Stwierdza to znaleziona przez Armaszewskiego ich flora kopalna, dlatego też zaliczenie ich do warstw azoicznych na mapie Ossowskiego jest zupełnie błędem.

Utwór dyluwialny składa się w części z lössu, w części z pokładów lodowcowych. W północnej części terenu, na Polesiu, najbardziej rozpowszechnionym utworem dyluwialnym jest siwy ła łupkowy, tworzący dno błot poleskich i należący do najstarszych warstw przedlodowcowych. Napływy nowsze, przeważnie piaszczyste, są częstokroć bagnami torfowemi pokryte.

6. Regijon Baltycki.

Regijon ten, największy ze wszystkich i do zbadania najtrudniejszy, obejmuje całą nizinę pomiędzy Baltykiem a wyniosłościami sudeckimi, karpackimi

i płytą ukraińską zawarty. Gdybyśmy zeń zdjęli bardzo grubą powłokę napływów dyluwijalnych i alluwijalnych, regijon ten rozpadłby się na kilka terenów odrębnych, atoli działanie lodowców skandynawskich, pokrywając wszystko bez różnicy pokładem glin i piasków, zatarło pierwotne różnice terenu, nadając mu bardzo jednolity charakter, najwybitniej w pojezierzu prusko-litewskiem wyrażony.

Na całej przestrzeni omawianej odsłonięcia formacyj starszych są wogóle bardzo nieliczne i sporadycznie rossiane, jakkolwiek wszędzie się znachodzą.

Część zachodnia terenu bałtyckiego, na zachód linii, łączącej Ciechocinek z Kołobrzegiem, tworzy, pod dyluwijalną powłoką dalszy ciąg pasm sudeckich, któreśmy w górach środkowo polskich rozpoznali, stąd też w wielu miejscach odkryto tutaj pokłady jurajskie i tryjasowe. Uskokowa linija pomiędzy Łęczycą i Ciechocinkiem wskazuje częściowo zachodnią granicę zagłębia, wypełnionego oligoceńskimi utworami do bardzo znacznej głębokości; dalej na wschód od Buga i Niemna napotykamy często wychodnie utworów kredowych, wypiętrzonych w dwie, równoległe do Lubelskiej, płaskie fałdy, którym towarzyszą też gdzieś tam oligoceńskie piaski; w końcu od granic Kurlandyi i Inflant wkraczamy w regijon paleozoicznych utworów, wypiętrzonych w kilka fałd w kierunku Pd Z — Pn W.

Utwór dewoński, najstarszy ze wszystkich, występuje wyłącznie na pograniczu Kurlandyi i Żmudzi, tworząc część rozległego pasma dewońskiego w Kurlandyi i Inflantach. Ogólny charakter litologiczny i paleontologiczny dewonu kurlandzkiego odpowiada utworom dewońskim Anglii (*old red Sandstone*) i Podola. Podług Grewingka utwór ten dzieli się na trzy wyrażne piętra: a) dolne: czerwone piaski i piaskowce Inflanckie z *Lingula bicarinata* i szczątkami ryb: *Asterolepis*, *Coccosteus*, *Homostius*, *Heterostius*, *Dendrodus*, *Dipterus*, *Glyptolepis*; b) środkowe: szare dolomity i margle, zawierające w górnych warstwach pokłady gipsu i przechodzące ku brzegowi morza dewońskiego, t. j. ku północy, w facies piaszczystą, zawierające skamieniałości: *Rhynchonella livonica*, *Orthis striatula*, *Spirifer acuminatus*, *Sp. Archiaci*, *Lingula subparallela*, *Estheria Murchisoniana*, *Gomphoceras*, *Phragmoceras*, *Orthoceras*, *Stromatopora concentrica*, *Coccosteus*, *Asterolepis*, *Dendrodus*, *Dipterus*, *Helodus*, *Glyptolepis*; wreszcie c) ogniwo górne, złożone z piasków, ików i margli z *Holoptychius nobilissimus* i *Productus subaculeatus*. Poziom dolny (czerwony piaskowiec) wychodzi na powierzchnię w północno-zachodniej Kurlandyi od morskiego wybrzeża po Libawę, Goldyngę i Rygę, dalej ku południowi odsłaniając się w głębszych studniach, jak np. w studni wierconej w pobliżu Birz na Żmudzi, za Dźwiną zaś wszędzie na północ od linii Ryga—Psków. Poziom środkowy (dolomity z gipsem), tworzy oba brzegi Dźwiny od Rygi aż do okolic Dynaburga i ukazuje się w łożyskach rzeki Aa, Abawy (powyżej Rönnen), Windawy (pomiędzy Goldyngą i Niegranden), Tebber (powyżej Sackenhusen) i zajmuje, oprócz południowej i wschodniej Kurlandyi, część Inflant polskich i wschodnią połowę powiatu Szawelskiego. Poziom górny (piaskowce z *Holoptychius*) zajmują wąski pas

w południowej Kurlandji z ZW w kształcie litery S wygięty, od Adamshof i Wittenhof w Inflantach na południe do Dźwiny, przecina dolinę Aa pomiędzy Bauske i Sałatami, dolinę Windawy pomiędzy Schründen i Windaushof, w pojedynczych odkrywkach sięgając na północ do Kirchholmu, Tuckum, Hohenberg i Zabeln. Miejscowości w granicach guberni Kowieńskiej położone, w których, podług Grewingka, odsłania się formacja dewońska, są następujące: w dolinie Niemlna: Gr. Memelshof, Radziwiliszki, Wellekaln, Buthof, Pążewa, Krasting; w okolicy Birż: Ostrów, Birże, Rypejki, Romny, Montwiliszki; w dolinie rz. Muszy: Kommodern, Kemiany, Sałaty, Przywienka, Smordon, Dauczogir, Kirdany, Pozwol, Pompiany, Puszołaty, Szwabiszki, Pomusz, Pokroj; wreszcie luźne punkty: Kupiszki, Szadów Szagory.

Na utworze dewońskim leży w kilku miejscach w dolinie i dorzeczu Windawy cienka warstewka białego wapienia, zawierającego charakterystyczne skamieniałości formacji permskiej (cechszejn), a mianowicie: *Turbo Taylorianus King.*, *Schizodus Schlotheimi Gein.*, *Schizodus truncatus King.*, *Pleurophorus simplex Keys.*, *P. costatus Brown.*, *Gervillia keratophaga Schlth.*, *G. antiqua Münst.*, *Astarte vallisneriana King.*, *Janassa dietea*. Wapień cechszejnu leży na dewonie przekraczając i jest odkryty w następujących miejscowościach: w dolinie Windawy w południowej Kurlandji pomiędzy Gross Windaushof i Niegranden, na wschód stąd około Pampeln, w Weitenfeld na Pd od Gross Autz, oraz w powiecie Szawelskim w Weggern, Klikolach, Sugintach i Szablawce.

Nadto z głębokiego otworu świdrowego w Purmallen koło Kłajpedy (Memel) dobyto okaz *Productus horridus*, zdający się należeć do poziomu nieco wyższego od permskich wapieni żmudzkich. W tym samym otworze świdrowym w Purmallen, który przy głębokości 522 stóp przebił warstwy górno i środkowo-dewońskie, napotkano powyżej cechszejnu, gruby na 137,6 stóp pokład czerwonych ilów i piaskowców bez skamieniałości, odpowiadający dolno tryjasowemu czerwonym piaskowcom w Polsce i na górnym Szląsku i przykryty przez warstwę kellowską (*Astarte pulla*, *Dentalium entaloides*, *Pinna lanceolata*, *Trigonia aff. costata*, *Gryphaea dilatata*).

Pokłady soli w Inowrocławiu w W. Ks. Poznańskim, leżące pod wapieniem jurajskim, podług wszelkiego prawdopodobieństwa należą również do utworów röthu, jak wskazuje obecność gipsu w warstwach tego wieku, odkrytych przez otwór świdrowy w Tucznój Babie pod Siewierzem.

Utwory jurajskie wychodzą na powierzchnię w kilku miejscowościach na północnej i zachodniej granicy regijonu Bałtyckiego. Należy tu nasamprzód dalszy ciąg krakowskiego i środkowo-polskiego utworu jurajskiego w kierunku ku Kołobrzegowi, obejmujący odkrywki wapieni jurajskich na Kujawach, zarówno w Królestwie Polskiem jak w W. Ks. Poznańskim, a mianowicie: po obu brzegach Warty w pow. Łęczyckim i Tureckim około Uniejowa, Dąbia, Brudzewa; w Ciechocinku do głębokości 500 stóp nie przebito wapienia jurajskiego do końca; wre-

szcze należą tutaj kopalnie wapna w W. Ks. Poznańskim około Inowrocławia, Pa-kości, Wapienna i Szubina.

Faunę wapienia ciechocińskiego składają podług Zejsznera i Puscha pomię-dzy innymi: *Cidaris Blumenbachi*, *Cidaris florigemma*, *Cidaris coronata*, *Cid. filograna*, *Cnemidium rimu-losum* Gf., *Pentacrinites subteres* Gf., *Waldheimia orbiculata* Roem., *V. ornithocephala*, *Terebratula bi-plicata* Sow. *Terebratella substriata* Schl., *Megerlea loricata*, *Magellania trigonella* Schl., *Rhynchonella concinna*, *Rh. subsimilis* Schl., wszystkie właści-we środkowemu a w części górnemu poziomowi piętra oksfordzkiego.

Wiek środkowo i górno oksfordzki należy również przypisać wapieniom w o-kolicy Inowrocławia i Barcina na podstawie skamieniałości dotychczas stamtąd znanych, a temi są: *Rhynchonella trilobata*, *Rhynch. tri-loboides* Qu., *Rhynchonella lacunosa* var. *cracoviensis*, *senticosa*, *Terebratula bisuffarcinata* Schl., *gutta* Qu., *reticulata* Schl., *strioplicata* Qu., *orbis* Qu., *insignis* Ziet., *Moeschii* Loriol., *ellipsoides* Moeche, *Zieteni* Loriol., *Terebratulina substriata* d'Orb., *Magel-lania trigonella* Schl., *Megerlea loricata* d'Orb., *Pecten subtextoris* Gf., *Lima notata* Gf., *Isoarca textata* Gf., *Gervillia tetragona* Roem., *Ostrea pectiniformis* Qu., *Exogyra spiralis* Qu., *Ostrea rastellaris* Gf., *O. Roemerii* Qu., *Pleurotomaria suprajurensis* Roem., *Cidaris coronata* Gf., *Scyphia milleporata* Qu., *Scyphia Bronni* Qu., *Sc. Schlotheimi* Gf., *Perisphinctes plicatilis* Sow., *Pliosaurus giganteus* Owen., *Dacosaurus ma-ximus* Owen.

Pod wapieniami powyższymi napotkano w Inowrocławiu starsze pokłady ju-rajskie, mianowicie warstwy kordatowe i kellowejskie, jak dowodzą wydobyte z siwej gliny pirytowej amonity: *Aspidoceras perarmatum* i *Harpoceras hecticum* oraz ostryga *Gryphaea dilatata*; siwa glina kellowejska przykrywa tutaj bezpośrednio pokład solonośny. Na pół-nocnym krańcu terenu pokłady jurajskie ukazują się na pograniczu Kurlandyi i Żmudzi w stropie wapienia permskiego; mamy tu wyłącznie starsze ogniwa jury brunatnej oraz najniższe ogniwo oksfordzkie czyli poziom *Cardioc. corda-tum*, typ formacji jest podobny do angielskiego i rosyjskiego.

Oprócz otworu świdrowego w Purnallen wyżej wspomnianego ukazuje się utwór jurajski na urwistych brzegach rz. Windawy w południowej Kurlandyi, pomiędzy Niegranden i Bunken, gdzie leży bezpośrednio na cechsztejnie, oraz na Żmudzi około Popielan w powiecie Szawelskim.

Najniżej leżą tutaj piaski i ły szare z kawałkami lignitu, zawierającymi *Pi-nites jurassi* Göpp., w górnej części których zdarzają się były oliwkowo szarego wapienia z fauną małży, znanych dotychczas w Polsce wyłącznie z pozio-mu Parkinsonia Parkinsoni jak: *Pseudomonotis echinata* Sow.

Avicula Münsteri Bronn., *Gresslya striatopunctata*, *Myacites recurvus* Phill., *Myacites Agassizi* Chap., *Pholadomya Phillipsi* Morrhye., *Astarte depressa* Goldf. Brak natomiast zupełny gastropodów i ramionopławów, bardzo pospolitych w warstwach wyższych. Z amonitów znajduje się jedynie *Stephanoceras aff. Blagdeni* d'Orb.

Nad temi piaskami szaremi idzie szereg żółtych piaskowców i piasków z podzrędnymi warstwami ikrowców żelazistych, z obfitą fauną, odpowiadającą ikrowcom balińskim, brak w nich jedynie zupełny amonitów z rodzaju *Macrocephalites* i *Oppelia*, natomiast istnieje dość znaczny procent form borealnych. Zarówno jak ikrowce balińskie, poziom popieleńskich żółtych piaskowców odpowiada piętom bathu i dolnego kelloweyu. Fauna ich zawiera pomiędzy innymi: *Stephanoceras coronoides gigas* Qu., *Cosmoceras Jason* Rein., *C. Sedgwicki* Pratt., *C. gemmatum* Keys., *C. Gulielmi* Sow., *C. Castor* Rein., *Perisphinctes subtilis* Neum., *P. aff. Scopinensis* Neum., *P. cf. rjasanensis* Teiss., *P. curvicosta* Opp., *Per. funatus* Opp., *P. Moorei* Opp., *P. furcula* Neum., *P. congener* Waag., *P. Recupei* Gemm., *P. tenuiplicatus* Brauns., *Proplanulites Koenigi* Sow., *Parkinsonia Neuffensis* Opp., *Pleurotomaria granulata* Sow., *Turbo Meyendorfi* d'Orb., *Buccinum incertum* d'Orb., *Ostrea Marshii* Sow., *Exogyra lingulata* Walth., *Pseudomonotis echinata* Sow., *Posidonia opalina* Qu., *Gervillia acuta* Sow., *Gervillia lata* Keys., *Modiola imbricata* Sow., *Mod. Lonsdalei* Morris, Lycett., *Mod. cuneata* Sow., *Nucula rhombodes* Keys., *N. calliope* d'Orb., *N. aff. Caecilia* d'Orb., *Trigonia costata* Sow., *Trig. similis* Ag., *Trig. Bronni* Ag., *Trig. clavellata* Ag., *Trig. aspera* Lam., *T. signata* Ag., *Gouldia cordata* Trautsch., *Protocardium concinnum* Buch., *Isocardia cordata* Buckm., *Myacites polonicus* Laube, *Myacites Balinensis* Laube, *Cyprina jurensis* Gf., *C. Löweana* Mow. Lyc., *Rhynchonella varians* Schl., *Serpula tetragona* Qu., *S. lumbricalis* Qu., *S. gordialis* Schl.

Nad ikrowcem żelazistym i żółtym piaskowcem leży cienki pokład glaukonitowego wapienia piaszczystego z bogatą fauną górnokellowejską: *Belemnites subabsolutus* Nik., *Quenstedticeras Lamberti* Sow., *Qu. Rybinskianum* Nik., *Qu. carinatum* Eichw., *Qu. pingue* Qu., *Stephanoceras coronatum* Brug., *Cosmoceras ornatum* Schl., *C. enodatum* Nik., *C. subnodatum* Teiss., *C. pollux* Rein., *C. lithuanicum* Siem., *C. aculeatum* Eichw., *C. Grewingki* Siem., *Cosmoc. Proniae* Teiss., *Turbo Phillipsi* Morr. Lyc., (?) *Trochus niortensis* d'Orb., *Natica crythea* d'Orb., *Cerithium russiense* d'Orb., *C.*

asperum Rouiller., *Alaria Cassiope* d'Orb., *Bullinula striatosulcata* Zitt., *Dentalium Parkinsoni* Qu., *Gryphaea dilatata* Sow., *Lima duplicata* Sow., *Posidonia ornata* Qu., *Gervillia aviculoides* Sow., *Cucullaea subdecussata* Gf., *Macrodon Rouilleri* Trautsch., *Astarte striatocostata* Gf., *Astarte ungulata*, *Protocardium concinnum* Buch., *Cardium cognatum* Phill., *Saxicava dispar* Desl. *Gonomya litterata* Sow., *G. trapezicosta* Pusch., *Rhynchonella varians*, *Waldheimia Trautscholdi* Neum.

Najwyżej wreszcie leży w Popielanach gruby pokład czarnej gliny mikowej, przesiąkniętej pirytem, w której ze skamieniałości tylko *Astarte elegans* Sow. rzadko się znajduje. W tym samym poziomie w Niegranden znajdują się duże buły pirytu, zawierające liczne okazy amonitów górnokellowejskich z rodzaju *Quenstedticeras* i *Cosmoceras* oraz niektóre formy dolnooksfordskie, mianowicie *Cardioceras cordatum*. Warstwy jurajskie w Niegranden zapadają ku południowi, w Popielanach natomiast ku północy, należą przeto do dwu sfałdowań odrębnych, młodszych od jury brunatnej, lecz starszych od górnej kredy.

Kilka skamieniałości górnourajskich (*Rhynchonella inconstans* Sow., *Waldheimia insignis*, *Ostrea rastellaris*, *Cidaris coronata*, *C. Blumenbachi*) znalezionych przez Giedroycia w puszczy Białowieskiej w postaci głazów narzutowych dowodzi obecności w tej okolicy nieznanego dotychczas pokładu tej formacji.

Utwór kredowy pokrywa cały prawie obszar regijonu bałtyckiego ukazując się wszakże tylko rzadko w postaci ocalonych przez abrazyję trzeciorzędową płatów i wysepek, jedynie w PdW części terenu; na Litwie pokład kredowy jest jednolity, jakkolwiek i tutaj z pod bardzo grubej warstwy napływów dyluwialnych w niewielu miejscach i to prawie zawsze na szczytach wzgórz najwyższych się odsłania.

W całej zachodniej części terenu aż po Bug, Narew i Niemen, gdzie się oligocenские gliny szeroko rozpostarły, utwór kredowy na powierzchnię nigdzie nie wychodzi i jedynie głębokie wiercenia obecność jego pod oligocenem stwierdziły. Trejdosiewicz wymienia kredową opokę z dna niegłębokiej studni w Puczniewie w powiecie Łódzkim oraz podaje, że podobne margle wapienne ukazują się również dalej ku zachodowi w powiecie Łęczyckim (Poddębice) i Tureckim (Skęczniew i Kraski); w kilku otworach świdrowych pomiędzy Ciechocinkiem i Kołem Kosiński znalazł pod oligocenem pokład opoki kredowej, a liczne i dobrze zachowane skamieniałości w Poddębicach przez Jentscha zebrane wykazują wiek Senoński.

Przy Toruniu na dnie studni głębokiej napotkano pod oligocenem margiel kredowy.

W Prusach zachodnich napotkano warstwy kredowe w Hermannshöhe przy Bischofswerder (*Cidaris*, *Spatangus*, *Pentacrinus Agassizi*, zęby rybie, ułamki ostryg, mszywioly) na głębokości 182 metrów.

W Samlandyi, w kilku miejscowościach napotkano na znacznej głębokości senoński margiel z *Belemnitella mucronata* (Thierenberg, Geidau).

W otworze świdrowym w Purmallen oligocen leży bezpośrednio na warstwie ilu kellowejskiego.

Dalej ku północnemu wschodowi raz jeszcze ukazuje się biała kreda w otworze świdrowym w Pulwerk, w Kurlandyi, nad rzeką Lehdisch, dopływem Windawy bezpośrednio na wapieniu permskim ułożona i przykryta przez piaski oligoceńskie; grubość całego pokładu nie przewyższa 3 stóp. Grewingk oznaczył stąd: *Cristellaria rotulata* d'Orb, *Rosalina ammonoides* Reuss, *Cytherina* sp., ułamki *Inoceramów*.

Znacznie większą przestrzeń zajmują odkrywki kredy nad Niemnem od Kowna aż po Nowogródek i Słonim. Kreda senońska tworzy tutaj pod grubą powłoką dyluwijalną płaskie grzbiety, rociągające się w kierunku PnZ—PdW, której dolina Niemna przecina na linii uskoku pomiędzy Grodnem i Kownem, zaznaczonego wytryskiem źródeł słonych (Druskieniki, Birsztany).

Odkrywki kredowe są wzdłuż brzegów Niemna luźno rossiane. Najdalej na północy leży kreda senońska nad Niewiażą, na północ od Kowna, około wsi Bołciszek (*Cristellaria rotulata*, *Robulina trachyomphala* Reuss., *R. ammonoides* Reuss., *Globigerina cretacea* d'Orb., *Bairdia subdeltoidea* Münt. i ułamki *inoceramów*).

Taką białą kredą piszącą tworzy stromy brzeg rzeki Jesi w guberni Suwalskiej obok Pojesia, na Pd Kowna.

Poniżej Kowna znalazł Giedroyé skały kredowe w Kajmelach i Gielgudyszkach nad Niemnem. Innymi punktami wychodni formacji kredowej są: półwysep Birszański, Niemonajcie nad Niemnem, uroczysko Tartak koło Suwałk; wreszcie okolice Gródka, gdzie o $\frac{1}{4}$ mili od miasta nad Niemnem i Łosośną około wsi Miały i Puskary biała kreda pisząca się wydobywa. Przekrój wysokiego brzegu jest następujący: 30—50' dyluwijum, dalej 20', oligoceńskie piaski, z upadem antyklinalnym Pn Pn W i Pd Pd Z; niżej:

- a) Żółtawa piaszczysta opoka glaukonitowa, ku dołowi miękka, zawierająca więcej glaukonitu oraz cząsteczki fosforytów 7'.
- b) Brunatne buły fosforytowe w żółtym glaukonitowo-piaszczystym marglu, zawierającym: *Robulina megalopolitana* Reuss., *Dentalina sulcata* d'Orb. $\frac{3}{4}$ '.
- c) Żółtawa i biała opoka z glaukonitem i nielicznymi krzemieniami, w górnej części zawiera *Belemnitella mucronata*, ślimaki i amonity 15'.
- d) Biała kreda pisząca z wielką liczbą krzemieni, a w niej: *Bel. mucronata*, *Osmroides Lewesiensis* Ag., *Ostrea vesicularis* Lam., *O. planospirites* Lam., *Janira quinquecostata* Sow., *Spondylus histrix* Gf., *Sp. spinosus* Buch., *Limadecussata* Gf., *Rhynchonella plicatilis* Sow., *Micraster coranguinum* Ag., *Ananchytes ovata* Lam., *Cristellaria rotulata* d'Orb., *Nonionina bulloides* d'Orb., *Rosalina ammonoides* Reuss., *Gaudryina pupoides* d'Orb. i wie-

le innych form dolnego senonu, wymienionych w monografii Gre-wingka.

Dalęj w górę rzeki przecina Niemen tę samę wyżnę kredowę po raz drugi na przestrzeni pomiędzy ujściem Świsłoczy i Mołczadzi. Na lewym brzegu Niemna oraz po obu stronach w dorzeczu Szczary i Świsłoczy aż do granicy Polesia, w wielu miejscach ukazuje się ziemista kreda z mnóstwem krzemieni, w której nie znaleziono nigdzie *Belemnitella mucronata*, pospolitej gdzieindziej w warstwach senońskich, jest przeto bardzo prawdopodobnem, że kredowe utwory litewskie na wschód od linii Narwi i Buga należą na równi z kredą wołyńską i lubelską do piętra turońskiego. Najdalej ku wschodowi wysuniętą odkrywką białej kredy na Litwie są okolice Turca w powiecie Nowogródzkim, gdzie prof. W. Dybowski znalazł nieliczne skamieniałości, przeważnie otwornice.

Nad Narwią około Suraża, nad Nurcem koło Olszewa oraz w niektórych miejscach puszczy Białowieskiej, warstwy kredowe zostały odkryte.

Nad Bugiem znany te warstwy powyżej Brześcia oraz przy Mielnikui Niemirowie, w pobliżu Wysokiego Litewskiego, gdzie jeden z najlepszych przekrojów górnej kredy widzieć można. Pod 6-metrową warstwę gliny dyluwialnej i kilkumetrowym szeregiem pokładów trzeciorzędowych leży glina plastyczna, przechodząca ku dołowi w opokę z *Belemnitella mucronata*, *Ananchytes ovata*, *Ostrea vesicularis*, *Rhynchonella plicatilis*. Grubość ogólna odsłonecia kredowego wynosi 15 metrów. W opoce senońskiej znajdują się, tak samo jak pod Grodnem, buły fosforytów, powstałych przez infiltracyją z fosforytowych piasków oligoceni-skich, leżących w stropie. Brak dobrze zachowanych skamieniałości w warstwach kredowych starszych od senonu na Litwie nie dozwala na bliższe określenie ich wieku; sądząc z analogii z Wołyniem i Galicyją, ziemista kreda z licznemi krzemieniami w części należy do turonu, zwięzłe zaś glaukonitowe piaskowce prawdopodobnie przedstawiają piętro cenomańskie, za czem przemawia również obfitość cenomańskich głazów narzutowych w Prusach wschod-nich.

Różnica w poziomie hypsometrycznym kredy nadniemeńskiej i pruskiej wynosi przeszło 600 stóp, tyle bowiem wynosi głębokość zapadniętej kotliny prusko-mazowieckiej, wypełnionej przez utwory oligoceni-skie w Prusach oraz na Powiślu i Powarcu bardzo silnie rozwinięte, na Litwie zaś znajduwane jedynie pod postacią niegrubych warstwek nadbrzeżnych piasków.

Utwory trzeciorzędowe w granicach regijonu bałtyckiego szeroko rozpo-starte, w kraju naszym prawie wcale jeszcze nie są zbadane, tak że jedynie na podstawie analogij litologicznych z trzeciorzędem Samlandyi i Prus zaliczamy je także do oligocenu i miocenu. Do pierwszego zaliczamy zielone piaski formacyi bursztynowej w dole oraz plastyczne gliny septaryjowe w górze, do drugiego zaś, prusko-pomorską formacyją lignitową, ukazującą się w Polsce na prawej stronie Wisły i Narwi.

Skamieniałości dotychczas u nas w warstwach powyższych nie znaleziono a raczej nie szukano wcale, jakkolwiek z analogii z Prusami sądząc wnosic

można, że się u nas kopalna fauna morska w niejednym miejscu, zwłaszcza w Płockiem i na Kujawach, znaleźć powinna.

Wiek dolnooligoceniński geologowie pruscy przypisują: a) Morskim piaskom i iłom, zawierającym fosforyty (*Ostrea ventilabrum*, *Pecten bellicostatus*, *Spondylus Buchii*, *Leda perovalis*, *Cardium Hausmanni*, *Cerithium laevum*, *Pleurotoma Beyrichi* Phill., *Pl. subconcoidea* d'Orb., *Pleur. Bosqueti* Nyst., *Voluta decora* Beyr. i t. d.). W środkowych Niemczech, pod niemi leży jeszcze słodko-wodny utwór lignitowy, którego brak na wschodzie. b) Zielonym piaskom glaukonitowym formacji bursztynowej Samlandyi, przykrytym przez piaski i ły lignitowe, do środkowego oligocenu należące. W bursztynie, oprócz owadów i pajaków, znaleziono mięczaki charakterystyczne dla dolnego oligocenu, w wyżleżających zaś piaskach, t. zw. szczecińskich, — lignity zawierające środkowo-oligocenijskie rośliny: *Sequia*, *Ficus*, *Glyptostrobos*, *Gardenia*, *Alnus*, *Cinnamomum* etc.

Oligocen środkowy składa się częścię z piasków i piaskowców (piaski szczecińskie i magdeburskie), częścię z glin plastycznych (gliny septaryjowe).

Te ostatnie w Prusach zawierają obfitą faunę zwłaszcza otwornic i mięczaków (*Cristellaria*, *Nodosaria*, *Truncatulina*, *Triloculina*, *Rotalia*, *Pecten permistus* Beyr., *Leda Deshayesiana* Duch., *Nucula Chasteli* Nyst., *Axinus obtusus* Beyr., *Fusus Konincki* Nyst., *Fusus multisulcatus* Nyst., *Borsonia gracilis* Sandt., *Tornatella globosa* Beyr., *Cyprina rotundata* Br., *Aporrhais speciosa* Schl., *Cryptodon unicarinatus* Nyst., *Astarte Kiexii* Nyst., *Neaera clava* Beyr., *Natica Nysti* d'Orb., *Fusus elatior* Beyr., *F. elongatus* Nyst., *Fusus rotatus* Beyr., *Pleurotoma turbida* Sol., *Pl. Sclysii* Kon., *Pl. regularis* Kon., *Pl. intorta* Broc., *Pl. laticlavata* Beyr., *Pl. flexuosa* Gf., *Pl. Konincki* Nysti, *Pl. Volgeri* Phill.).

Tak zwany piasek szczeciński kwarcowy z glaukonitem przykrywa bępośrednio glinę septaryjową i zawiera: *Pectunculus Philippi* Desh., *Cardium cingulatum* Gf. i *Cyprina rotundata* Braun. Oligocen górny składa się z drobnziarnistych piasków kwarcowych z mika, leżących na środkowym oligocenie, względnie w spągu formacji lignitowej. Znaleziono w nich: *Cassis Rondeleti* Bast., *C. megalopolitana* Beyer., *Nucula Chasteli* Nyst., *Arca rudis* Lam., *Pleurotoma Duchastelii* Nyst., *Bulla acuminata*, *Volvula fusus*, *Natica Nysti*. Wreszcie prusko-pomorska formacja lignitowa, należąca do dolnego miocenu, składa się z białych piasków, piaskowców i kwarcytów, zlepieńców kwarcowych, szarych lub białych, częstokroć bardzo czystych i plastycznych glin oraz pokładów lignitu.

Utwory trzeciorzędowe w regijonie bałtyckim wypełniają kilka odosobnionych zagłębi i są w znacznej mierze przez denudację późniejszą zniszczone, dlatego też napotyamy je sporadycznie zarówno w łożyskach rzecznych, jak i na wyższych wzgórzach rozrzucone napozór beładnie. Badania Berendta wykazały

jednak, że w Prusach utwory trzeciorzędowe nie leżą poziomo i występują pasami w kierunku PnW—PdZ, odpowiadającymi prawdopodobnym liniom ich sfałdowania. Pasów takich w obrębie Prus wschodnich i zachodnich widzimy 4; najdalej ku zachodowi wysunięty obejmuje odkrywki trzeciorzędne w zatoce Gdańskiej pomiędzy Gdańskiem i Rixhöft oraz wychodnie nad Notecią około Miasteczka i Białośliwia; drugi: pas trzeciorzędu na lewym brzegu Wisły obok Bydgoszczy i Chełmna; trzeci—wychodnie oligocenu w Samlandyi, w dolinie Alle i przy Toruniu; czwarty—oligocen obok Kłajpedy, Heilsberg i t. p. wzdłuż granicy Królestwa Polskiego. Podajemy poniżej krótki przegląd odsłoneń trzeciorzędu w obrębie monarchii pruskiej:

Pod Toruniem Wisła przecina do 25' głęboko pokład iltu, przykryty przez margiel lodowcowy.

Przy Bydgoszczy sięga odsłonięcie iltów trzeciorzędowych 60—70' powyżej poziomu Brahy, a 130' ponad jeziorem Wisły.

Wprost Chełmna przy Fordonie, Topolnie i Gruznie na lewym brzegu Wisły wznosi się pokład trzeciorzędu do 50' wysoko. Zresztą w całej dolinie dolnej Wisły napotykamy tylko dyluwijum.

W zachodniej połowie zatoki Gdańskiej formacja lignitowa tworzy luźne pagórki (Chłapowo, Rixhöft, Pierwoszyn, Soboty).

W środku pojezierza pruskiego, w dolinach dopływów rz. Alle: *a*) dolina Simska koło Heilsberga—wzgórze zwane górą Krzyżową (Kreuzberg) składa się z utworów trzeciorzędowych; *b*) w dolinie rzeki Wadang, poniżej Allensteinu; *c*) w pobliżu źródeł rzeki Alle obok Hohensteinu wznosi się odosobniony pagórek trzeciorzędowy, otoczony naokoło jeziorami; *d*) w łozysku Czarnej Wody przy Dulcig, 1½ mili powyżej Świcy (Schwetz).

Na wysokości krawędzi wschodnio-pruskiego pojezierza od brzegu Noteci, wzniesionego na 300', otworzono cegielnię przy Białośliwiu. Pomiędzy Miasteczkiem i Grabowem liczne pagórki sterczą ponad płaszczyzną.

Przy Antoniewie i Nowej Wsi nad Drwęcą i przy Toruniu wydobywa się w cegielniach plastyczna glina (t. zw. poznańska glina septaryjowa).

Też same gliny plastyczne, zwykle pstro zabarwione widzimy na znacznej przestrzeni po obu brzegach Warty od Poznania do Obornik (Międzychód, Wronki, Obrzycko, Sierakowo, Stopnica, Kiesewo, Oborniki, Owiśnik pod Poznaniem) i dalej w górę Warty przy Koninie, Morzysławiu i Kole.

Pod Koninem i Sierakowem ukazuje się lignit ziemisty tuż pod żółtym piaskiem dyluwijalnym, a w stropie siwego iltu. Pod Sierakowem pokład górny, złożony z lignitu i gliny alunowej, ma zaledwie 3—6 cali grubości, osłania się nadto w pobliżu Wronek w Poznańskim i zdaje się pozostawać w związku z mioceńską formacją lignitową w Brandeburgii, o 5 mil od Sierakowa oddaloną.

W wielu miejscach Warty (Obrzyzna, Stopnica, Kiesewo i Oborniki) wychodzi na powierzchnię ilt siwy, zaliczony przez geologów pruskich do środkowego oligocenu pod nazwą poznańskiej gliny septaryjowej.

W spągu lignitu przy Brzeziu pod Koninem, Koninie i Morzysławiu ukazuje się drobnoziarnisty, mocny piaskowiec, używany na kamienie młyńskie. Jeszcze dalej na południe w spągu tego piaskowca przy wsi Paprotni brudnoszary wapień piaszczysty ze skorupami ślimaków. Na mapie Puscha oznaczony

został wapień ten jako jurajski, zdaje się to atoli rzeczą nieprawdopodobną, zwłaszcza, że znamy utwory podobne w oligocenie w otworze świdrowym w Solcu pod Łęczycą.

O milę od Poznania, przy klasztorze w Owińsku nad Wartą leży pod gliną dyluwialną siwa glina plastyczna z luźnymi kryształami gipsu i bułami kalcytu krystalicznego, od 1—4' średnicy mającemi. Nieco dalej tuż nad Wartą ukazuje się dwucalowa warstewka ciężkiego, żelazistego wapienia, przykrywająca pokład sferosyderytu ilastego, burzącego się z kwasami i rospadającego na sześcioboczne słupy. Pod syderytem następuje siwa glina poznańska, odsłonięta na brzegu Warty pomiędzy Sierakowem i Starą Łęką. W glinie tej przy Oborniku obok licznych kryształów gipsu widzimy wykwitły alunu, w górze zaś pokład zbitego, siawego wapienia. Przy Radzinie pomiędzy Obornikiem i Owińskiem tenże wapień wraz z siwą gliną się pokazuje, a przy Starej Łęce sferosyderyt.

Na południowej stronie Warty w kilku miejscach aż do okolic Kalisza napotkano glinę lignitową, toż samo w pobliżu Łęczycy, Rogowa, Pabianic do okolic Radomska.

Na lewym brzegu Wisły ukazuje się siwy ił z lignitem na przestrzeni od Raciążka i Nieszawy do Włocławka, Brześcia Kujawskiego i Kowala.

Siwa glina, niekiedy jasna, prawie błękitna, mniej lub więcej plastyczna zawiera liczne kryształy gipsu (Włocławek, na drodze z Kowala do Dobrzynia) pod Nieszawą, w otworze świdrowym przy Słońsku, bezpośrednio nad jurą i pod piaskiem dyluwialnym.

Po dłuższej przerwie ukazują się częścią siwe, częścią zaś pstre gliny plastyczne na lewym brzegu Wisły w Warszawie i okolicy, od Góry Kalwaryi do Bielan; u szczytu leży gruboziarnisty szary piasek kwarcowy z ziarnkami czarnego lodytu, u spodu na dnie glinianek za rogatką Belwederską—miękki piaskowiec szary, mikowy. Też same pstre gliny plastyczne przebił do głębokości 270 stóp otwór świdrowy w Wildze, na prawym brzegu Wisły.

Od Zakroczymia do Płocka i Włocławka prawy brzeg Wisły wysoki i stromy składa się z żółtej i brunatnej gliny, naprzemian z sinym łem i niezliczoną ilością drobnych warstewek lignitowych pomiędzy Płockiem i Dobrzyniem. Pod Płockiem pierwszy z tych pokładów lignitowych ma 6—12 cali grubości, leży na siwej glinie poznańskiej i jest w stropie przez brunatny ił przykryty.

Inne wychodnie lignitu mamy w Prywilnie, w Białskiej ekonomii, Biskupicach i Głównie. Pod Płockiem ukazuje się nadto piaskowiec podobny jak w Brzeziu pod Koninem.

Wprost Włocławka na prawym brzegu Wisły występuje, podług Puscha, trzeciorzędowy zlepieniec muszlowy, którego mi się odnaleźć nie udało.

Poniżej Płocka, pomiędzy Myśliborzycami i Głównem widzieć można niewyraźne ślady iłów bitumicznych z kryształami gipsu; kryształy tego minerału są pospolite w glinie przy Dobrzyniu i Dublewie.

Ciekawy jest wysoki brzeg Wisły pod Dobrzyniem: wychodzą tutaj na powierzchnię liczne, mocno porozrywane pokłady lignitu na przestrzeni $\frac{1}{4}$ milowej. Grubość ich wynosi od 10—50 cali; zawierają one ziemisty lignit i drzewo bitumiczne; układ ich częścią poziomy, częścią, zapewne wskutek osuwania się

brzegu, ku Wiśle pochylony. W lignicie znajduje się mnóstwo gipsu w bułach wielkości rozmaitej, od orzecha do głowy ludzkiej. Gips wraz z lignitami tworzy pokład kilka stóp grubych.

Z mineralów towarzyszących pokładom wymienionym zasługuje na uwagę białozielony wityryjol żelazny oraz alun żelazny.

Dalej na wschód napotkano pokład lignitu i pstrych glin plastycznych w okolicy Modlina.

Wiek wszystkich wymienionych utworów trzeciorzędowych jedynie w przybliżeniu dotychczas oznaczony być może, zanim zbadanie kopalnej flory warstw lignitowych nie wyjaśni tej kwestyi stanowczo.

W Łomżyńskiem i Augustowskiem w wielu miejscach ukazują się siwe gliny plastyczne oraz białe piaski lignitowe.

Za Bugiem i Narwią już tylko najniższe warstwy oligocenu, czyli zielone piaski bursztynowe w bardzo nieznacznej zresztą miąższości na kredzie widzieć się gdziegdzie dają, a mianowicie: nad Bugiem około Mielnika, nad Niemnem przy Średnikach, Birsztanach, Niemonajciach, Druskienikach, Grodnie; pomiędzy Świsłoczą, Zelwianką i Niemnem od Porozowa do Mostów; nad Szczarą powyżej Słonima, nad Mołczadzią około Dworca i Zdzięcioła, w puszczy Nalibockiej oraz w wielu miejscach, wśród lasów, w powiecie Iłumeńskim i Borysowskim. Na Żmudzi około Wilkomierza nad rzeką Świętą; wreszcie w Wilnie w otworze świdrowym na głębokości 250 stóp. Poniżej podajemy podług Giedroycia, Grewingka, Berendta i innych charakterystykę ważniejszych odślonień dolnego oligocenu na Litwie.

Okolo Mielnika nad Bugiem przekrój jest następujący:

- 1) Dyluwijum—6,0 m.
- 2) Piasek żywozielony—2,0 m.
- 3) Piasek biały z glaukonitem—1,4 m.
- 4) ? (zakryte).
- 5) Piasek zielony, ku dołowi żółtawo-zielony—2,0 m.
- 6) Warstwa kul fosforytowych w zielonym piasku—0,5 m.
- 7) Żółtawozielony, ku dołowi ciemnozielony piasek z warstewkami gliny—0,6 m.
- 8) Żółtawozielone warstwy z kawałkami kredy naprzemianległe z ciemnozielonym piaskiem.
- 9) Głina plastyczna, przechodząca w opokę senońską z B e l. m u c r o n a t a.

W warstwie fosforytowej znajdują się zęby rybie oraz *Nautilus* sp. ind. Buły fosforytów w warstwach podobnych znalazł Giedroyć pomiędzy Rosią i Piaskami w pow. Wołkowyskim.

Nad Niemnem o 4 wiorsty na zachód Grodna, przy Gołowiczach ukazują się powyżej kredy warstwy piasków glaukonitowych; przekrój podług Grewingka jest następujący:

- 1) Dyluwijum lodowcowe—6'.
- 2) Brudnozielony ił piaszczysty—9'.
- 3) Piasek kwarcowy biały, szary, lub żółtawy—1'.

- 4) Lignit 1".
- 5) Ciemnoczekoladowy drobny piasek—2'.
- 6) Żółtawy drobnziarnisty piasek kwarcowy z czarnymi ziarnkami—6".
- 7) Zielonkawy piasek glaukonitowy z drobnymi okruchami feldspatu—3".
- 8) Żółtawy zwir kwarcowy z okruchami czerwonego i białego feldspatu—3".
- 9) Piasek glaukonitowy barwy seledynowej z bułami wapnistymi, zawierającymi skorupy przegrzebków (Pecten)—3'.
- 10) Drobny biały piasek kwarcowy z glaukonitem—12'.

Z powyższego przekroju jedynie NN. 9—10 niewątpliwie są trzeciorzędowym utworem; wyżej leżące pokłady należą do dyluwium najstarszego, jak dowodzi tego obecność okruchów granitowych w NN. 7—8. Niezgodność uławiczenia z górną gliną dyluwialną, którą podnosi Grewingk jako dowód trzeciorzędowego wieku, niczego nie dowodzi, gdyż w wielu miejscach zarówno w Prusach jak Królestwie Polskiem (Gidle koło Radomska, Trąbki i Parysów w pow. Garwolińskim) oraz na Litwie (Narewka w puszczy Białowieskiej) górne i dolne dyluwium leżą na sobie niezgodnie.

Oprócz wyliczonych wyżej miejscowości, ukazują się zielone piaski oligoceńskie na brzegu jeziora Szackiego przy źródłach Prypeci, przy Demidówce pod Dubnem i Meżyryczu koło Ostroga na Wołyniu.

We wschodniej części Polesia wołyńskiego pojawiają się opisane wyżej kwarcyty, prawdopodobnie eoceńskie, ukazujące się na wschód od brzegu Słuczy, a na północ Nowogrodu Wołyńskiego i Owrucza. Takież kwarcyty występują na Litwie w Nalibockiej puszczy, podług Puscha w Poniemuniu powyżej Grodna pomiędzy Prenami i Balwierzyszkami nad Niemnem, przy Pomuszu nad Muszą, Talunach nad Lawenną, Pozwolu nad Niemnem, przy Wielkiem o 4 mile na zachód Kowna i koło Szawiszek pod Wilkomierzem, nad Wiliją.

Świeżo odnalazł wreszcie Michalski utwory oligoceńskie w Policznie w powiecie Kozienickim, guberni Radomskiej, w miejscowości znacznie oddalonej od znanych dotychczas wychodni oligocenu, przez co wiek oligoceński dolnych warstw trzeciorzędowych w dolinie Opatówki, położonych w tem samym zagłębiu, zyskuje na prawdopodobieństwie.

Główna rola na całym obszarze regijonu bałtyckiego przypada w udziale na wpływom dyluwialnym i aluwialnym, nadającym wyłącznie charakter orograficzny tym okolicom.

Utwory dyluwialne (lodowcowe) należą na obszarze mapy niniejszej do dość wyraźnie rozdzielonych okresów lodowych, a raczej do dwu wielkich oscylacyj, które zlewają się ze sobą na granicy kurlandzkiej. Dyluwium starsze, pochodzące z okresu pierwszego, poplieceńskiego, sięga do podnóża Karpat; dyluwium młodsze natomiast nie przekracza północnego podnóża wyżyny środkowopolskiej, zatrzymując się u stóp gór Sandomierskich, Świętokrzyskich, Kieleckich, Częstochowskich oraz wyżyny Lubelsko-Wołyńskiej. Bieg Pilicy, Wieprza i Warty (od Radomska) prawie zupełnie ściśle oznaczają południową granicę lodowca drugiego okresu.

Oba okresy lodowcowe pozostawiły po sobie gruby pokład t. zw. moreny denniej (Grundmoräne), który przez wody topniejącego lodowca w znacznej części zniszczonym został, a erozyjnej czynności wód podyluwialnych zawdzięczamy wyłącznie utworzenie wszystkich wyniosłości na polsko-litewskiej równinie, niewyłączając gór Ponarskich i Mińskich wyżyn, odgrywających znaczną rolę w hidrografii kraju.

Jak łatwo widzieć można z załączonej mapy, wody topniejącego lodowca wyżłobiły w pierwszej morenie trzy szerokie łożyska, pomiędzy sobą równoległe i w dolnej części złączone, a skierowane na zachód do morza Północnego i Bałtyckiego.

Północny z tych kanałów, żmudzko-pomorski, zaczyna się w pobliżu zatoki Ryskiej i obejmuje nizinę wschodniej Żmudzi i Augustowskiego; dwoma ramionami, t. j. doliną Niemna i Pregla dochodzi do Bałtyku, zajmuje cały szeroki pas Żuław nadbałtyckich aż do ujścia Wisły. Dzisiejsza dolina dolnej Wisły jest dyluwialnym bocznym kanałem, łączącym kanał północny ze środkowym.

Kanał środkowy, czyli polski, zaczyna się u źródeł Niemna i obejmuje cały system dzisiejszego dorzecza Wisły i dolnej Warty.

Kanał trzeci, poleski, pozostaje w związku zarówno z Bałtykiem przez sieć kanałów podlaskich, jak i z morzem Czarnem przez wyłom przy Jurewiczach.

Dwa pierwsze kanały są przedzielone przez wyżynę pojezierza prusko-litewskiego, dwa ostatnie przez wyżynę mińską. Zarówno pojezierze litewskie, jak i wyżyna mińska łączą się ze sobą na wschodzie, tworząc zachodnią odnogę dyluwialnej płyty środkowo i północno-rosyjskiej.

Północną granicę erozyjnych kanałów stanowi wyżyna zachodnio-żmudzka wraz z południową Kurlandją, t. j. mniej więcej linija wychodni paleozoicznych pokładów od Dźwiny do Połągi; południową zaś — wyżyna sandomierska i wołyńsko-podolska.

Ponieważ pojedyncze warstwy dyluwialne układały się poziomo na prawie równej powierzchni, przeto odsłonięcie tych warstw przez czynność erozyjną przywiązane jest do pewnych linii hypsometrycznych, jak to zresztą wykazał Berendt dla pruskiego Pomorza. I tak np. najwyższy poziom dolnego dyluwium na równinie bałtyckiej jest oznaczony przez izohypse 130 metrów; najwyższy poziom warstwowanych piasków i żwirów okresu międzylodnikowego przez izohypse 160 metrów. Powyżej tejże, oczywiście z wyjątkiem górzystej południowej części Polski, napotykamy wyłącznie charakterystyczne utwory litewskiego pojezierza, czyli dyluwium górne.

W południowej części Królestwa Polskiego oraz w pasie podkarpackim prawidłowość ta ustaje, ponieważ z jednej strony warstwa dyluwialna jest znacznie cieńszą i nieciągłą, z drugiej zaś, wysokość jej nad poziomem morza zależy od wzniesienia starszych skał, tworzących jej podłoże bezpośrednie, tak, że np. w Karpatach i wschodniej Galicyi, napotykamy dolny margiel dyluwialny z glazami granitów skandynawskich na wysokości 400 metrów nad poziomem morza.

Dolna granica pojedynczych warstw na równinie polsko-litewskiej nie jest natomiast niczem ograniczona, powierzchnia bowiem wszystkich warstw dylu-

wijalnych jest bardzo nierówną, a nierówności te wypełniają części warstwy bezpośrednio młodszej.

W północnej części terenu, na Pomorzu pruskim maksymalne wysokości wszystkich warstw dyluwijalnych są nieco mniejsze z powodu obniżenia się wybrzeży Bałtyku w okresie najnowszym.

Dwa północne kanały erozyjne od swego początku ku zachodowi wrzynają się coraz głębiej w dyluwijalne podłoże, odsłaniając zrazu piaski i żwiry na przestrzeni aż do Narwi i Wisły, dalej zaś dolny margiel lodowcowy pierwszego okresu. Trzeci kanał poleski, mający bardzo słaby wogóle spadek, odsłania w najniższych miejscach, w błotach piśskich, dyluwijum dolne na północnym swem zboczu, aż do wyżyny mińskiej—piaski, na południowej zaś wolińskiej stronie, współrzędny z piaskami löss. Dyluwijum górne do kanału poleskiego nie dochodzi.

Najwyższy punkt całej dyluwijalnej równiny przedstawiają okolice miasteczek Radoszkowice i Raków w pobliżu Mińska Litewskiego, dochodzące 340 metrów nad poziomem morza. W okolicy tej podłoże grubego pokładu dyluwijalnego tworzy kreda i oligocen, nieodślonięte jednak tutaj, lecz w niższych miejscach w stronę Borysowa i Nowogródka.

Kolejne następstwo warstw dyluwijalnych w Polsce jest zupełnie podobne jak i w sąsiednich Prusach, a mianowicie:

- a) najniżej leży wyraźnie warstwowany błękitnawo-szary il łupkowy, naprzemian z warstwowanym drobnym piaskiem, zawierający faunę dolnodyluwijalną,
- b) nad nim leży piasek i żwir lodowcowy,
- c) dolny margiel lodowcowy z głazami narzutowymi,
- d) moreny czołowe starsze oraz warstwowane piaski okresu międzylodowcowego; w południowej części terenu współrzędny z piaskami löss stepowy,
- e) górna glina lodowcowa z głazami narzutowymi,
- f) młodsze moreny czołowe, pola kamieniste i piaski pojezierza pruskoliteńskiego.

Seryja powyższa rzadko bywa kompletną, brak częstokroć warstw b, f, niekiedy warstwa d bardzo słabo jest rozwinięta, a wówczas, jak to ma miejsce zwłaszcza na Żmudzi, obie moreny denne leżą na sobie bezpośrednio.

1. *Błękitny il łupkowy*, odpowiadający *G l i n d o w e r t h o n* pruskich geologów jest niebieskawo-szary, w wilgotnym stanie niekiedy czarny, zwięzły, twardy, zawiera w obfitości blaszki białej miki i warstwuje się naprzemian z drobnym szarym lub białawym, równie bardzo w mikę bogatym piaskiem. Głazy narzutowe są w nim wogóle rzadkie i drobne, jedynie odłamy skał lokalnych. Il ten (na równinie) nienapotykaną powyżej 80 metrów nad poziomem morza, tworzy podłoże wielu bagien, zwłaszcza zaś błot poleskich na całej ich rościągłości od jezior Włodawskich do Mozyrza. Widziałem go w okolicy m. Brzeźnicy w pow. Noworadomskim, na dnie błot tamecznych, w Warszawie na ulicy Marszałkowskiej i dalej ku Woli napotkano go we wszystkich głębszych studniach, w Wilnie widzieć go można w bardzo pięk-

nem odsłonięciu na urwistym brzegu Wilejki, w ogrodzie miejskim. Znalazłem go również w wielu miejscach w Opatowskim i Sandomierskim.

Takie same gliny i piaski warstwowane są szeroko rozpostarte w spągu pokładów lodowcowych wszędzie w Poznańskim, Prusach, na Podolu, Wołyniu i Ukrainie, zawierając niekiedy bardzo obfitą faunę lądowych, a w części słodkowodnych mięczaków, jak *Paludina diluviana*, *Valvata piscinalis*, *Pisidium antiquum*, *Planorbis marginatus*, *Succinea oblonga*, *Pupamuscorum*.

Najobficiej znajdują się mięczaki tego poziomu w siwej glinie w okolicy Lwowa, gdzie obecność pomiędzy innymi *Helix tenuilabris* i *Pupa columella*, żyjących dzisiaj na dalekiej północy, zdradza borealny charakter fauny.

Warstwowany utwór siwych ilów, glin i piasków, podścielający pokład lodowcowy i zawierający faunę dolnodyluwijalną, uważają powszechnie za utwór, powstały przed czołem posuwającego się ku południowi lodowca skandynawskiego przez wody lodnikowe (vorglaciale Gebilde).

2. *Dolny piasek i żwir lodowcowy* w obrębie Królestwa Polskiego rzadko można spotkać, znam go jedynie z Warszawy, gdzie występuje w ogrodzie Saskim oraz na głębokości kilku metrów na Krakowskim-Przedmieściu, zresztą zaś tylko obok m. Warty w powiecie Tureckim. W Poznańskim utwór ten częściej znajdować się powinien. Petrograficznie piasek ten grubo-ziarnisty, żółtawy, nie różni się od piasków międzylodnikowych wyżej leżących. W dolnym jego poziomie, w Warszawie, przy robotach kanalizacyjnych napotkano wielkie otoczone bryły granitu; małych głazów natomiast brak w nim zupełny z wyjątkiem dolnej warstewki żwirowej.

Współrzędnymi z tym dolnym piaskiem lodowcowym zdają się być starodyluwijalne żwiry na Podolu, leżące na powierzchni płaskowyżu pod lőssem, na wysokości 150 metrów powyżej dzisiejszego poziomu Dniestru, wśród których zdarzają się otoczaki świętokrzyskiego kwarcytu, żwir nulliporowy i krzemienie jurajskie.

3. *Dolny margiel lodowcowy*, barwy najczęściej ciemnej, rudziej, szarzej, zielonkawej lub czarniawej, jeżeli ma barwę jasną, żółtą, różni się od żółtej gliny górnego dyluwijum obecnością białych żył marglu i wykwitów alunu. Gлина ta tworzy pionowe urwiska na brzegach rzek i parowów, podobnie jak löss w Sandomierskim. Żyzne pola powiatu Kaliskiego, okolic Warszawy oraz wielu miejscowości w Kutnoskim, Proszowskim i Skalmierskim tworzy margiel dyluwijalny. Głazy narzutowe liczne, zwykle jednak drobne; domieszka lokalnego materiału do granitów bardzo znaczna. Pospolitemi są zwłaszcza głazy z wygładzoną i porysowaną przez lodowiec powierzchnią, jakie w obfitości w okolicach Warszawy np. się znajdują. Większość cegielni w całej Polsce ten materiał przerabia.

W południowych częściach Królestwa Polskiego: w Sandomierskim, Kieleckim, Proszowskim, w Galicyi i na Wołyniu margiel lodowcowy dolny tworzy wszędzie podłoże lössu i piasków dyluwijalnych.

4. *Moreny czołowe pierwszego okresu i warstwowane utwory międzylodnikowe.*

Lodowiec skandynawski, dosięgłszy podnóż Karpat w czasie największej swęj oscylacji, cofa się ku północy aż do granic Kurlandyi, pozostawiając po sobie zwały niewarstwowanych moren czołowych, które w Proszowskiem, Stopnickiem i Sandomierskiem często widzieć można, oraz warstwowane piaski z głazami narzutowemi z przepłókania moren tych przez topniejące wody powstałe.

Wskutek cofnięcia się lodowca, w południowej części kraju nastaje okres klimatu suchego, stepowego, a świeżo wyschłe pokłady szlamu i mułu pod wpływem wiatrów stepowych wytwarzają tumany kurzu, unoszone w kierunku PnZ. Owe tumany kurzu osiadają w postaci zwałów lössu, wciskających się niekiedy pomiędzy utwory morenowe, jak to np. widzieć można w kopalni żwiru przy wsi Górki, na drodze z Warty do Opatówka, lub na prawym brzegu Warty, u przewozu poniżej Działoszyna. W północnej części terenu, skąd najdrobniejszy muł przez wody lodowcowe dawniej już ku południowi splókanym został, a pozostały na miejscu jedynie grubsze piaski, wiatry stepowe międzylodnikowego okresu wytworzyły mnóstwo wydm piaszczystych, jak to widzimy zwłaszcza w Olkuskim, Kieleckim, na Podlasiu i Polesiu. Jeszcze dalej ku północy—na Litwie i w Prusach, dokąd nie sięgało działanie wiatrów stepowych, a sąsiedztwo lodowca skandynawskiego podtrzymywało wilgoć dostatecznie, międzylodnikowe warstwy piasków, żwirów i moreny czołowe pozostały bez zmiany.

5. *Górna glina lodowcowa*, żółta lub czerwona, piaszczysta tworzy grunty zimne, wilgotne, przy dobrej uprawie jednak bardzo żyzne. W miejscach gdzie grubość téj gliny jest nieznaczną, wskutek wypłókania przez wody atmosferyczne staje się ona bardziej piaszczystą, niekiedy zaś z całego pokładu pozostają na miejscu tylko żwir i większe glazy.

Górna glina lodowcowa w miejscach, gdzie pozostała nietkniętą przez erozyją, przedstawia pierwotną morenę denną drugiego okresu lodowego, nie posiada przeto powierzchni równej, lecz usiana jest małemi, płytkiemi, niekształtnemi dołkami, które wypełnione przez wody deszczowe utworzyły niezliczoną ilość jezior, niezasypanych źródłami i pozbawionych najczęściej odpływu. Całe pojezierze litewskie leży na górnej glinie lodowcowej.

6) *Moreny czołowe i piaski najmłodsze.* Południową granicę górnej gliny lodowcowej od okolic Szczecina wzdłuż prawego brzegu Odry, przez Kalisz, Radomsk i dalej na wschód, w głąb Litwy tworzy przerywany wał niewarstwowanych żwirów lodowcowych, będących pozostałościami najbardziej południowej czołowej moreny okresu drugiego. Takie same moreny powtarzają się dalej ku północy bardzo często, zwykle jednak są przez erozyją o tyle zmienione, że pozostały na miejscu jedynie większe glazy granitowe, powstają przez to rozległe pasy pól kamienistych, jak np. w okolicy Łaska, Torunia, Błonia, Włocławka, w Król. Polskiem oraz znaczny pas od Lidy przez Mołodeczno ku Borysowu na Litwie się ciągnący. Tutaj należą również wały żwirowe około Świącian i Podbrodzia w pojezierzu litewkiem.

Grubość utworów międzylodowcowych zmniejsza się stale ku wybrzeżom Bałtyku, gdzie leży ich granica północna, odwrotnie—miąższość marglu i gliny

z głazami narzutowemi jest największa na północy i maleje coraz bardziej ku południowi.

Poznawszy pojedyncze poziomy polsko-litewskiego dyluwium, przechodzimy obecnie do szczegółów orografii kraju, wytworzonych przez erozyją polodowcową. Zacznijemy od pozostałych resztek pierwotnej moreny gruntowej, tworzącej grunty pojezierza litewskiego, wyżyn mińskich oraz kilka rossyjskich na Litwie i w Królestwie Polskiem wysepek górnodyluwialnych.

Pas wyżyn pojezierza litewskiego, odgraniczony od północy przez Zuławy nadbałtyckie aż do wybrzeży Kurlandyi, przedzielony żmudzka doliną erozyjną na dwie nierówne części, żmudzka i prusko-litewską; od południa linija graniczna tego pasa przechodzi od Szczęcina przez Bydgoszcz i Toruń, przekracza w Lipnoskiem, Rypińskiem i Mławskiem w postaci nieznacznych odnóg granicę polską; w Łomżyńskiem wysyła ku południowi poprzerwany przez liczne doliny rzeczne wąski pas wzgórz, przechodzi dalej przez Suwałki, Sejny, Merecz i Wilno, zlewając się dalej ku wschodowi w Świeciańskiem i Dynaburskiem, równie jak i wyżyna mińska, ze środkowo-rossyjskim płaskowyżem dyluwialnym.

Kilka oderwanych wysepek górnego dyluwium widzimy wzdłuż granicy Litwy i Królestwa Polskiego, jak przy Szczuczynie na prawym brzegu Niemna w gub. Grodzieńskiej; pomiędzy Świsłoczą i Rosią na lewo od doliny Niemna, obok Pruzany, Białegostoku oraz na lewym brzegu Muchawca na wschód od Brześcia litewskiego, oprócz tego w Królestwie Polskiem: pomiędzy Białymstokiem i Łomżą; przy Czarnej na południe od łożyska Nurca; wyniosłość na prawym brzegu Wisły w powiecie Garwolińskim dochodząca na południe aż do Demblina, wreszcie w kilku miejscowościach na Kujawach.

Większy płat górnego dyluwium znajdujemy na południowym brzegu polskiej kotliny erozyjnej u podnóża gór sandomierskich i kieleckich, w obrębie którego leżą miasta Piotrków, Radomsk i Łódź. Kolej warszawsko-wiedeńska przecina tę wyżynę na przestrzeni od Skierniewic do Radomska. Południowo-wschodnią granicę tego płatu tworzy Pilica od Przedborza do Białobrzegów, południowa zaś przechodzi przez Radomsk, Działoszyn, na południe Wielunia prawie do samej granicy szląskiej, pod Praszka. Granica zachodnia — od Wielunia przez Złoczów, Błaszki, Wartę, Uniejów do doliny Neru i Bzury, odgraniczających teren ten od północy.

Odosobnioną wysepkę tworzą jeszcze okolice Radomia. Wreszcie górnodyluwialna wyżyna mińska stanowi szeroki cypel, oddzielający się od pojezierza litewskiego pomiędzy źródłami Wilii i Berezyny, od zachodu ograniczony liniją kolei poleskiej od Wilna do Bytenia nad Szczarą, od południa przez błota poleskie od Bytenia do Słucka, od wschodu przez kotlinę Berezyny od jeziora Lepelskiego przez Mińsk do Słucka.

Spis miejscowości powyższych zamyka listę wszystkich pozostałości głównego dyluwium w kraju naszym, — wszystkie miejscowości pozostałe przedstawiają już mniej lub więcej głęboką dolinę erozyjną, ponieważ sama górna glina tworzy na 100 metrów gruby pokład, zatem miejscowości w spisie powyższym niewymienione conajmniej na 100 metrów głęboko odsłonięte zostały.

Na wyższych miejscach — jak w okolicy Mińska, Szawel, Telsz, Dynaburga, w całych Prusach wschodnich, w Piotrkowskiem i Noworadomskiem, górne dyluwium tworzy żółta glina piaszczysta; na miejscach niższych, jak np. w górnej dolinie Niemna i jego dopływów, — gliniasty piasek, lub pola kamieniste. Pojedyncze drobne wzgórza górnego dyluwium przedstawiają się zwykle w postaci wylugowanych przez wody deszczowe wzgórz żwirowych.

Z wyjątkiem jednej Żmudzi, gdzie glina górna bezpośrednio na dolnej spoczywa, wszystkie miejscowości powyższe są od zachodu i południa otoczone polami piaszczystymi, pokrywającymi z jednej strony dorzecze Berezyny, Ptycza, Łanu i t. d. aż do błot poleskich, z drugiej całą przestrzeń Litwy i Podlasia aż do Wisły i Narwi, odsłaniając jedynie w głębiej wyżłobionych dolinach rzecznych urodzajne warstwy gliny dyluwium dolnego.

Na zachód od Warszawy i Łomży kraj się obniża wogóle poniżej poziomu piasków, dlatego też widzimy je jedynie w postaci wysepek rozrzuconych, powierzchnię zaś tworzy wszędzie dolna glina dyluwialna, lub nowsze napływy okresu jeziornego.

Od południa regijon piasków jest ograniczony przez północną granicę lössu, przechodzącą wzdłuż prawego brzegu Prypeci przez Mozyrz, Owrucz, Kowel, Hrubieszów i Lublin do Wisły, na której lewym brzegu znajdujemy go w Sandomierskiem, Opatowskiem i Proszowskiem.

W zwykłych okolicznościach utwory międzylodowcowego (lössowego) poziomu przedstawiają się jako szereg warstewek piasku, żwiru, łu, gliny i marglu. Bardzo pouczającym w tej mierze jest przekrój na brzegu Wilejki w Wilnie.

Podany przez Giedroycia rejestr otworu świdrowego w Wilnie wykazuje nadzwyczajną grubość i zmienność utworów dolnego dyluwium ¹⁾. Przekroje dostarczone przez roboty kanalizacyjne w Warszawie wykazały również, że w poziomie tym warstwy są tak silnie przez lodowce drugiego okresu zgniecione i zmodyfikowane, że z rejestru świdrowego pojęcia o nich wytworzyć sobie niepodobna, zmieniają się bowiem co kilka kroków, żadnym nieulegając prawidłom. Widzimy tutaj niekształtne gniazda piasku w glinie i na odwrót, całe bryły trzeciorzędowych pstrych glin i białych piasków wgniecione w warstwowane utwory dyluwialne, bryły warstwowanych utworów wgniecione w niewarstwowaną dolną glinę lodowcową i t. p. Podczas warszawskiej wystawy higienicznej w roku 1887 przedstawiłem przekroje gruntu miasta Warszawy, na których szczegóły powyższe dobrze były widocznymi. Tutaj mogę podać tylko rejestr jednej z głębszych studzien niedość dokładnie rzecz malujący:

1. drobny mułek	1 — 9 stóp
2. piasek	9 — 15'
3. żółty margiel	15 — 16'
4. piasek	16 — 24' (woda)
5. margiel (dolna glina dyluwialna).	28 — 31'
6. piasek gruboziarnisty	32 — 34,5 (woda)

¹⁾ Pamiętnik fizyograficzny tom VI, dz. II. str. 18. Warszawa 1886.

7. il siwy	34,5 — 35,5
8. piasek	35,5 — 36'
9. margiel	36 — 37'
10. piasek gruboziarnisty z głazami narzutowemi	37 — 48'
11. żwir dyluwijalny	48 — 51'
12. twardy mułek	51 — 57'
13. piasek żwirowaty	57 — 59'
14. piasek gruboziarnisty.	59 — 65'
15. żółta glina z czerwonymi żyłkami	65 — 67'
16. il siwy.	67 — 68'
17. szary margiel	68 — 75'
18. piasek	75 — 76'
19. siwy mułek	76 — 87,5'
20. piasek	87,5 — 94'
21. siwy il	94 — 95,5'
22. piasek	95,5 — 101,5
23. siwy il	101,5 — 104'
24. piasek drobny	104 — 116'
25. piasek ze żwirem	116 — 130'
26. glina.	130 — 133'
27. mułek z lignitem	133 — 137' woda
28. żwir	137 — 149'
29. glina piaszczysta	149 — 160'
30. siwy mułek	160 — 168'

niżej trzeciorzędowe gliny i piaski do 300' głębokości.

W wielu miejscach składa się dyluwijum dolne wyłącznie z materyjałów dawniejszych, bądź w całych bryłach, bądź drobno zmielonych. W tej mierze ciekawy jest przekrój w kopalni piasku w pobliżu Parysowa, w powiecie Garwolińskim, należącej do huty szklanej w Trąbkach, — dobywa się tam drobny biały piasek lignitowy (Braunkohlensand), łącznie z siwą gliną trzeciorzędową wgnieciony w dyluwijum. Kopalnię przykrywa cienka, pozioma warstwa górnej gliny dyluwijalnej. Obok Brzeźnicy, w powiecie Noworadomskim w siwym ile dolnodyluwijalnym leży duża płyta lignitu, najwyraźniej przyniesiona skądinąd.

Na uwagę zasługują pokłady kredy dyluwijalnej, złożonej wyłącznie z drobnych zmielonych okruców opoki kredowej. Choroszewski wspomina o tego rodzaju utworach na Polesiu, ja zaś widziałem je w puszczy Białowieskiej, gdzie kreda taka tworzy wzgórza, obejmujące najpiękniejsze lasy straży Hajnowskiej.

Dochodzimy obecnie do wielce ciekawej i ważnej, dotychczas niemal wyłącznie przez geografów, bez uwzględnienia należytego danych geologicznych traktowanej kwestyi o pierwotnym kierunku rzek naszych i zmianach, którym rzeki te podczas i po okresie lodowcowym podlegały.

W tym względzie odróżnić musimy wybitnie różne typy rzek — z jednej strony rzeki stare, przybywające z gór i trzymające się ściśle pewnych linii tektonicznych, z których dla naszego kraju najważniejszą jest kierunek wyżyny Sandomiersko-podolskiej a raczej stały kierunek pokładów wyżynę tę tworzących, t. j. godz. 9 kompasu górniczego. Kierunku tego trzymają się: Bug z Wieprzem, San, Dunajec, Nida, Czarna, Dłubnia, Widawka i górna Warta. Linije tektoniczne Karpat wschodnich są podobne jak i w górach Świętokrzyskich, natomiast w części zachodniej stają do niej ukośnie i w tymto klinie płynie górna Wisła.

Skoro jednak przekroczymy północny stok gór Sandomierskich, ginie wszelki ślad starszych skał pod grubą powłoką dyluwialną, a z niemi razem doliny rzeczne tracą swój charakter dolin tektonicznych, przechodząc w doliny czysto erozyjne.

To też z wyjątkiem wyżej wymienionych rzek górskich, wszystkie rzeki polskie i litewskie na całej swój rościągłości są daty świeżej, początek ich bowiem sięga zaledwie początku okresu aluwialnego.

Zamknięte podczas drugiej epoki lodowej pomiędzy Karpatami, wyżyną Krakowsko-Sandomierską i wyżyną Podolsko-Lubelską, wody Wisły i Sanu, gdy jedyny wyłom poniżej Zawichostu przez morenę lodnikową zabarykadowany został, nieznajdując odpływu, piętrzyć się poczęły, zalewając północną część galicyjskiego niżu aż do Tomaszowa Lubelskiego i szukając wyjścia na północy wzdłuż czoła tamującego je lodowca głównie przez dolinę Pilicy ku zachodowi, a być może w części również i przez dolinę Wieprza ku kotlinie Podlaskiej; być może, mówię, gdyż koryto Wieprza nie jest rozszerzonym i jakkolwiek łączy się o 40 metrów powyżej obecnego poziomu Wisły z błotami Podlasia, to jednak połączenie to zdaje się być daty późniejszej, w epoce gdy Bug, pierwotnie tektoniczną doliną Wieprza płynący, ku erozyjnej kotlinie Podlaskiej się skierował.

Inaczej rzecz się przedstawia z Pilicą; nienaturalny jej zakręt pod Sulejowem, koryto głęboko wryte w twardej skale, rozległe przestrzenie pokryte napływami rzeczniemi w Opoczyńskim, wreszcie istnienie połączenia pomiędzy doliną górnej Pilicy i doliną Rawki w tym samym naturalnym kierunku ku północy płynącej, przemawiają za tem, że koryto Pilicy od Wisły do Sulejowa nie przez nią wrytem zostało, lecz przez wody szukającej ku zachodowi odpływu Wisły, zwłaszcza że dolina ta przechodzi ściśle wzdłuż południowej granicy lodowcowej moreny pod osłoną skał jurajskich od Nowego miasta do Sulejowa, stąd zaś dalej ku zachodowi się ciągnie, robiąc wyłom w wapieniu jurajskim około Rosprzy i wpada do nienaturalnie rozległej i głębokiej doliny drobnego strumienia Widawki oraz również nagle rozszerzonego starego łożyska Warty. Dzisiejszy dział wodny pomiędzy Pilicą i Wartą stanowi szereg wzgórz żwirowych nowszej, polodowcowej daty. Wspomniany dział wodny leży o 80 metrów poniżej obecnego poziomu Wisły pod Krakowem, o 40 zaś metrów wyżej od poziomu tej rzeki pod Zawichostem. Podniesienie zatem o 40 metrów poziomu wody w jeziorze, utworzonym na niżu galicyjskim wskutek zatamowania koryta Wisły pod Dęblinem, skierowało nadmiar wody wyżej wspomnianem korytem Pilicy wraz z Widawką i Wartą ku zachodowi.

W miarę ustępowania lodowca ku północy, prąd Wisły oczyścił swoje zata-
mowane pierwotnie łożysko i znalazł w końcu ujście do polskiego kanału erozyj-
nego powyżej Warszawy, przy Piasecznie. Nienaturalnie podwyższony poziom
wody spadł oczywiście do wysokości normalnej, niż galicyjski się osuszył, w ro-
szerzonych ponad miarę dolinach Pilicy i Widawki same wody tych rzek pozos-
stały, połączone zaś wody rzek karpackich znajdowały ujście w szerokim kanale
środkowym, któryśmy na początku Polskim nazwali. Bug wpadł doń w pobliżu
Uściługa, Wisła przy Piasecznie, Widawka przy Uniejowie, Warta przy Kaliszu.
Na północy wody płyną doliną żmudzka przez Kowno do Królewca.

Przychodzimy obecnie do stadyum trzeciego, czyli epoki jezior (Cham-
plain-periode). Lodowiec cofnięty daleko na północ nie zasila już topnieją-
cemi lodami swemi rzek naszych; szerokie i głębokie kanały erozyjne są zbyt
wielkie dla niewielkich strumieni, zasilanych jedynie przez wody atmosferyczne,
w nieznacznej zaś części tylko przez źródła; kanały, jakby po spuszczeniu olbrzy-
miego stawu pozostałe, wysychają, na rozległej zaś ich powierzchni zarówno stare,
jak i nowo utworzone rzeki, w rodzaju Niemna, lub Narwi, powoli złobią sobie ko-
ryto w kierunku ogólnego spadku niziny t. j. ku zachodowi. Wisła więc płynie od
Piaseczna przez Sękocin do Łowicza, stąd zawsze na zachód korytem Bzury, Ne-
ru i Warty. Bug, porzuciwszy stare łożysko w bagnistej okolicy Łęczny, podąża
przez Siedlce korytem Liwca do ówczesnego Niemna, a dzisiejszej Narwi; Widaw-
ka i Warta wpadają do Wisły w tem samym miejscu, co dawniej do kanału pol-
skiego. Niemen, daleko od dzisiejszego większy, bo łączy w sobie wody całej
niemal Litwy, od Skidla płynie przez Jezioro i Porzecze do kanału Augustow-
skiego, dalej korytem Bobrzy i Narwi, przyjmując Bug poniżej Ostrołęki, aż do
połączenia z Wisłą w okolicach Warszawy.

Na osuszonym dnie kanału żmudzkiego zarysowują się niezmiennione dotych-
czas łożyska Wili, Świętój, Niewiaży, Szeszupy i Pregla.

W ciągu okresu aluwijalnego, wskutek prawdopodobnego obniżenia całego
pomorza bałtyckiego, łożyska wszystkich większych rzek przesuwają się stopnio-
wo na północ, rzeki zaś mające kierunek z północy na południe, lub też płynące
w wyjątkowo głębokich korytach, zwracają wody swoje wodrotną stronę, z połu-
dnia na północ: w tym zaś ostatnim razie, napotkawszy na drodze swojej ku pół-
nocy jakąkolwiek zaporę, przerzynają ją, jak to czyni Niemen poniżej Grod-
na, w obrębie pojezierza litewskiego.

Całe Kujawy z wyżyny powstały przez przesuwanie się koryta Wisły od Ka-
liska i Uniejowa do łożyska teraźniejszego, tak samo jak błota i piaski niziny pod-
laskiej są utworem przesuwającego się ku północy Bugu. Dalszy ciąg łożyska
Wisły od Torunia szedł nasamprzód przez Bydgoszcz ku Berlinowi przez dolinę
Noteci i Warty, później wszakże nastąpił zwrot ku północy równie nagły, jak
u wielu innych rzek systemu bałtyckiego i rzeka skierowała się do Elbląga przez
jeden z kanałów podyluwijalnych, łączących kotlinę żmudzko-pomorską z ko-
tliną polską. Ostatecznym rezultatem tego przesunięcia łożysk rzecznych ku
północy było wpadnięcie każdej rzeki do starego łożyska rzeki sąsiedniej, któ-
rem odtąd płynie bez zmiany. I tak tedy:

Bug zamiast płynąć łożyskiem Liwca do Narwi, wpada pod Brześciem do doliny Muchawca; Narew skręca od Surza pod prostym kątem na północ, wpadając przy Choroszczy do doliny Supraśla i z nią razem do Bobrzy (dawne łożysko Niemna); Warta pierwotnie przez Złoczów łożyskiem Proсны do Kalisza płynąca, przerywa się przez wapienny grzbiet jurajski do sąsiedniej doliny Widawki; w opuszczonej łożysku Wisły płyną Bzura, Ner i dolna Warta; stare łożysko Warty zajmuje Proсна.

Niemen, po przerwaniu komunikacji z Wisłą wskutek obniżenia pomorza bałtyckiego nasamprzód płynie w górę Merezcu, później zaś w tym samym kierunku północnym przerywa się przez wyżynę pojezierza litewskiego, wpadając wreszcie do doliny Wilii.

Na tem pracę niniejszą zakończę w nadziei, że szkic niniejszy posłuży niejednemu z młodszych uczonych naszych za podstawę do szczegółowych badań kraju, które poglądy przezemnie wypowiedziane w wielu razach uzupełnić i sprostować będą mogły; pracy takiej jeden człowiek prywatny dokonać przy najlepszych chęciach nie jest w możności, wołam więc treścią niniejszego szkicu do wszystkich, kogo fizyografija naszego kraju interesuje: dzielcie się wiadomościami swojemi z resztą kolegów w gościnnych łamach „Wszechświata”, lub „Kosmosu”, a łącznemi siłami zdołamy kiedyś na wyczerpującą monografią geologiczną się zdobyć.

DODATEK.

Spis bibliograficzny dzieł i artykułów dotyczących geologii Królestwa Polskiego, Galicyi i krajów przyległych.

SKRÓCENIA :

- Bull. Mosc. — Bulletin de la Société de naturaliste sde Moscou.
D. W. A. — Denkschriften der k. k. Akademie der Wissenschaften.
H. A. — Haidinger's Naturwissenschaftliche Abhandlungen.
J. G. A. — Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.
J. Pr. A. — Jahrbuch der königl. preussischen Landesanstalt und Bergakademie.
J. Schl. G. — Jahresberichte der Schlesischen Gesellschaft für Vaterlandskunde.
K. — Kosmos. (Lwowski).
K. A. — Karsten's Archiv für Mineralogie.
L. J. — Leonhardt's Jahrbuch für Mineralogie.
N. J. — Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.
P. A. U. K. — Pamiętnik Akademii Umiejętności w Krakowie.
P. K. T. N. — Pamiętnik krakowskiego towarzystwa naukowego.
P. F. — Pamiętnik Fizyograficzny (warszawski).
Pr. Z. B. H. — Zeitschrift für Berg, Hütten und Salinenwesen in Königreich Preussen.
R. A. U. K. — Rozprawy i Sprawozdania wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności w Krakowie.
S. K. F. — Sprawozdanie komissyi fizyograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie.
S. ph. ök. G. — Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg.
S. W. A. — Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften. Mathem. naturw. Classe.
S. Nf. G. D. — Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig.

- V. Min. Ges. — Verhandlungen der kais. Mineralogischen Gesellschaft in St.-Petersburg.
 V. G. A. — Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.
 Z. K. O. J. — Zapiski Kijewskiego obszczestwa jestestwoispytatelej.
 Z. D. G. G. — Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft.
 Z. B. H. — Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenkunde.

1. Alth Aloizy. Geognostisch-Paläontologische Beiträge der nächsten Umgebung von Lemberg. H. A. III. 1850.
2. „ Über die Gypsformation der Nordkarpathenländer. J. G. A. 1858.
3. „ Pogląd na źródła solne i naftowe, tudzież o warzelniach soli kuchennój w Galicyi i na Bukowinie. S. K. F. 1870.
4. „ Pogląd na gieologiją Galicyi zachodniej. S. K. F. 1871.
5. „ Rzecz o belemnitach krakowskich. S. K. F. 1874.
6. „ Über die paläozoischen Gebilde Podoliens. Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1874.
7. „ Sprawozdanie z podróży po niektórych częściach Podola Galicyjskiego. S. K. F. 1876.
8. „ Spostrzeżenia topograficzno-gieologiczne kolei Tarnowsko - Leluchowskiej. S. K. F. 1876.
9. „ O galicyjskich gatunkach otwornic skamieniałych rodzaju *Gyroneporella*. R. A. U. K. 1878. V.
10. „ Sprawozdanie z badań gieologicznych w Tatrach. S. K. F. 1878.
11. „ Wapień Niżniowski i jego skamieliny P. A. U. K. 1881.
po niemiecku: (Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich - Ungarn und des Orients, herausgegeben von Mojsisovics und Neumayr—Wiedeń 1881).
12. „ Sprawozdanie z podróży po wschodniej Galicyi. S. K. F. 1883.
13. „ Uwagi nad tarczami ryb z rodzaju *Pteraspis* i *Scaphaspis* z warstw paleozoicznych galicyjskiego Podola. R. A. U. K. 1884.
14. „ Opis gieologiczny Szczawnicy i Pienin. R. A. U. K. 1886. XIII.
15. „ Przyczynek do gieologii Wschodnich Karpat. R. A. U. K. 1886—1887.
16. „ i Bieniasz. Atlas gieologiczny Galicyi. Zeszyt I. Kraków. 1887.
17. Althaus. Ablagerungen von Schwefel im Gyps und Kalksteinschichten bei Pschów und Kokoschütz. J. Schl. G. 1879.
18. „ Das Schwefelbergwerk bei Kokoschütz. J. Schl. G. 1880.
19. „ Über die bergbaulichen Lagerungskarten im oberschlesischen Bergreviere. J. Schl. G. 1881.
20. Angermann Klaudyjusz. Studyja gieologiczne w okolicy Synowódzka. K. 1885
21. „ O zjawiskach dyslokacyjnych w Karpatach. K. 1890.
22. Andrzejowski. Rys botaniczny krain zwiedzonych w przestrzeni pomiędzy Bohem a Dniestrem.—Wilno 1822.

23. Andrzejowski. Notices sur quelques coquilles fossiles de Volhynie et de Podolie
Bull. Mosc. 1830. 1833.
24. „ Liste de fossiles de la Podolie. Bulletin de la Societ  geologique
de France 1835.
25. „ Recherches sur la terrain plutonique du sud-ouest de la Russie. —
Bull. Mosc. 1850.
26. „ Recherches sur la terrain tyraique.—Bull. Mosc. 1852—1853.
27. Armaszewskij. Nieskolko zamieczanij po powodu rezultatow burenja w Kije-
wie. Z. K. O. J. IX. 1888.
28. „ Niekotoryja dannija dla srawnienja l ssa zapadnoj Jewropy i Ros-
sii. Z. K. O. J. 1889. X.
29. „ K geologii owruczskago ujezda. Z. K. O. J. 1889. X.
30. „ O nachożdienii Paludina diluviana w poslietreticznych
otłozenjach jewropejskoj Rossii. Z. K. O. J. 1889. X.
- Atlas geologiczny Galicyi, wydawany staraniem komissyi fizyograficzn j Aka-
demii Umiejętności w Krakowie: Zeszyt I (Podole), przez Altha
i Bieniasza (p. N. 16); zeszyt II (Karpaty wschodnie), przez Zu-
bera (p. N. 599); zeszyt III i IV (Karpaty  rodkowe), przez Du-
nikowskiego (p. N. 93).
31. Bąkowski Józef. Glina dyluwijalna we Lwowie i najbliŹszej okolicy. K. 1881.
32. „ Utwór dyluwijalny między Koropcem a dolnym biegiem Strypy na
Podolu. K. 1884.
33. Barbot de Marny. Otczet o pojezdkie w Galicju, Wołyń i Podolju. (Jubilejny
zbornik SP. mineralogiczeskago obszczestwa, 1867).
34. „ Geologiczeskija izsledowanja w Wołynskoj gubernii. (Nauczno-
istoriczeskij zbornik gornago instituta, 1873).
35. Bartonec. Ułozienie galmanu na drugorz dnem łozysku koło Nowej G ry. S.
K. F. 1889. V. G. A. 1889.
36. Bauer Max. Das diluviale Diatomeenlager von Wilmsdorfer Forst bei Zinten
in Ostpreussen. Z. D. G. G. 1881.
37. Berendt Gustav. Der Bernstein und die in ihm befindlichen organischen Reste
—Berlin 1845—1856.
38. „ Marine Diluvialfauna in Westpreussen. S. ph.  k. G. 1865, 1867,
1874.
39. „ Die Bernsteinablagerungen und ihre Gewinnung. S. ph.  k. G.
1869.
40. „  ber die Sande im norddeutschen Tieflande und die grosse dilu-
viale Abschmelzperiode. Z. D. G. G. 1882.
41. „  ber klingende Sande. Z. D. G. G. 1883.
42. „ Geognostische Skizze der Gegend von Glogau. J. Pr. A. 1886.
43. „ Die südliche baltische Endmoräne. Z. D. G. G. 1889.
44. „ Die beiderseitige Fortsetzung der südlichen baltischen Endmoräne
Z. D. G. G. 1889.
45. „ Gletschertheorie oder Drifttheorie in Norddeutschland. Z. D. G. G.
1879.

16. Berendt Gustav. Über Schichtenstörungen im Diluvium des Samlandes. Z. D. G. G. 1879.
47. „ Über das Vorkommen von marinen Unteroligocän bei Zietzow bei Rügenwalde und über die mitteleuropäische Phosphoritzone der Kreideformation. Z. D. G. G. 1879.
48. „ Cyprinenthon von Lenzen und Tolkemit bei Elbing. Z. D. G. G. 1879.
49. „ Über Riesentöpfe und ihre allgemeine Verbreitung in Norddeutschland. Z. D. G. G. 1880.
50. „ Über Schrammung von Septarien im Septarienthone des Werbelinsees. Z. D. G. G. 1883.
51. „ Süßwasserbecken der Interglazialzeit. Z. D. G. G. 1885.
52. „ Asar-Bildungen in Norddeutschland. Z. D. G. G. 1888.
53. „ Ein neues Stück der südlichen baltischen Endmoräne. Z. D. G. G. 1888.
54. „ Über geologische Untersuchungen im Bereiche des Flachlandes. Z. D. G. G. 1888.
55. „ Geologischer Ausflug in die russische Nachbargouvernements. — —S. ph. ök. G. 1870.
56. „ Das Auftreten von Kreide und Tertiär bei Grodno. Z. D. G. G. 1870.
57. „ Beitrag zur Lagerung und Verbreitung des tertiärgebirge im Bereiche der Provinz Preussen. S. ph. ök. G. 1867. VIII.
58. „ Geologie des kurischen Haffes und seiner Umgebung. S. ph. ök. G. 1868.
59. „ Geognostische Blicke in Alt-Preussens Urzeit (Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, VI Serie, Heft 142, Berlin 1872.)
60. „ Nachtrag zur marinen Diluvialfauna in Westpreussen. Z. D. G. G. 1868.
61. „ Notizen aus dem russischen Grenzgebiete nördlich von Memel. —S. ph. ök. G. 1876.
62. Bennigsen-Förder. Das nordeuropäische und besonders das Vaterländische Schwemmland in tabellarischer Ordnung seiner Schichten und Bodenarten. Berlin 1863.
63. Besser. Zapisy w przedmiocie historyi naturalnej na Wołyniu, Podolu, Ukrainie i niektórych bliższych okolicach. Pamiętnik Farmaceutyczny. Wilno, 1820.
64. „ Geografija fizyczna Wołynia. Wilno 1823. Bull Mosc. 1823.
65. Beyrich. Über die Zusammensetzung der norddeutschen Tertiärbildungen. — (Abhandlungen der Akademie d. Wissenschaften Math. nat. Cl. Berlin 1856).
66. Beyrich und Speyer. D. Bohrloch von Purmallen. Z. D. G. G. 1877.
67. Bieniasz Franciszek. Oznaczenia względneho wieku geologicznego skały wybuchowej w Zalasie. R. A. U. K. 1884. XII. V. G. A. 1884.

- (16.) Bieniasz i Alth. Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt I.
68. Bloede. Formationssysteme in Polen. V. Min. Ges. 1845.
69. Bukowski Gejza. Über das bathonien, callovien, und oxfordien in dem Jura rücken zwischen Krakau und Wieluń. V. G. A. 1887.
70. „ Über den Jura von Czenstochau in Polen. (Beiträge zur Paläontologie Oesterreich-Ungarn von Mojsisowicz und Neumayr—Wiedeń 1887.)
71. „ Mittheilung über eine neue Jodquelle in der miocänen Randzone der Karpathen. V. G. A. 1887.
72. Cammerlander. Aus dem Diluvium im NW. Schlesien. V. G. A. 1880.
73. Capell. Über die Erführung der oberschlesischen Trias nördlich von Tarnowitz. Pr. Z. B. H. 1887.
74. Caspary. Über neue fossile Pflanzen des Bernsteins. S. ph. ök. G. 1881.
75. Choraszewski Wincenty. Sprawozdanie z badań geologicznych, dokonanych w ostatnich czasach na Polesiu. P. F. 1881.
76. „ O węgla kamiennym w Zameczku pod Opoczmem. P. F. 1887.
77. Chruszczow. Beiträge zur Petrographie Volhyniens und Russlands: über sog. Labradorite Volhyniens. Tschemmaks Mineralogische Mittheilungen, IX. 1886.
78. Dames. Wirbelthierreste von Kieferstädtel in Oberschlesien. Z. D. G. C. 1881.
79. Dathe. Über schlesische Culmpetrefacten. Z. D. G. H. 1885.
80. Deshayes. Determination rectifiée d'une collection de fossiles tertiaires de la Podolie russe. (Bulletin de la société géologique de France. 1835).
81. Drak. Das Salzlager in Bochnia. Z. B. H. 1869.
82. Dubois de Montféréux. Conchyliologie fossile et aperçu géognostique des formations du plateau Volhynie-Podolien. Berlin 1831.
83. Dunikowski Emil. Brzegi Dniestru na Podolu galicyjskiem. K. 1881.
84. „ Geologische Untersuchungen in russisch Podolien. V. G. A. 1883.
85. „ Przyczynek do znajomości galicyjskiego dyluwijum. K. 1880.
86. „ Nowe foraminifery kredowego marglu Lwowskiego. K. 1888.
87. „ i Walter: Geologiczna budowa naftowego obszaru zachodnio-galicyjskich Karpat. K. 1882. V. G. A. 1884.
88. „ Über neue Nummulitenfunde in den Ostgalizischen Karpathen. V. G. A. 1884.
89. „ Einige Bemerkungen über die Gliederung der Westgalizischen Karpathensandsteine. V. G. A. 1885.
90. „ Przewodnik naukowy w wycieczkach V zjazdu lekarzy i przyrodników we Lwowie. Lwów 1888.
91. „ Studyja geologiczne w Karpatach. K. 1884. 1885.
92. „ O gąbkach cenomańskich z warstwy fosforytowej galicyjskiego Podola. R. A. U. K. 1889. XVI.
93. „ Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt III—IV. Kraków 1891.
94. Dunikowski E. Studyja geologiczne w Karpatach. K. 1890.
95. Dziędzielewicz Józef. Krawędź wyżyny Podolskiej między Świerzem i Gniłą Lipą. K. 1877.

95. Ebert. Neues Vorkommen mariner Versteinerungen in der Steinkohlenformation Oberschlesiens. Z. D. G. G. 1889.
96. " Über Kohlenvorkommen im Westpreussischen Diluvium. Z. D. G. G. 1885.
97. " Über die Wohnkammer eines *Nautilus* von Kromołów in Polen. Z. D. G. G. 1886.
98. Eichwald. Zoologia specialis Rossiae. Wilno 1821—1831.
99. " Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien. Wilno 1830.
100. " Geognostische Bemerkungen während einer Reise durch Lithauen, Volhynien und Podolien. K. A. 1830.
101. " Discours sur les richesses minerales de quelques provinces occidentales de la Russie. Wilno 1835.
102. " Vorweltliche Wirbelthiere der polnisch-russischen Prowinzen. L. J. 1836.
103. " Über *Dinotherium* und einige ihnen Verwandte Thiere Russlands. (Bulletin de l'Academie des sciences de St-Petersbourg 1838, IV).
104. " Russisch-podolische Wiederkäuer und Dickhäuter. L. I. 1838.
105. " Geognosticeskija zamieczanja o Litwie, Wołyni i Podolii (Gornyj żurnal 1840).
106. " *Lethaea rossica*. Stuttgart 1853.
107. Favre Ernest. Description des mollusques fossiles de la craie des environs de Lemberg. (Mémoires de la société paléontologique Suisse. 1869. Genewa).
108. Feistmantel. Das vorkommen von *Noeggerathia foliosa* im Steinkohlengebirge Oberschlesiens. Z. D. G. G. 1875.
109. Feofilaktow. Iestestwennaja istorja Kijewskago uczebnago okruga.
110. " O kristalliczeskich porodach Kijewskoj, Wołynskoj i Podolskoj gubernii. Kijów 1861.
111. Fischer von Waldheim. Notices sur l'Eurypterus de Podolie. Bull. Mosc. 1839.
112. Flaum. Rudy miedziane gór kieleckich. P. F. 1876.
113. Foetterle. Die Lagerungsverhältnisse der Tertiärschichten zwischen Wieliczka und Bochnia. V. G. A. 1869.
114. Friedrich. Über Tertiärpflanzen von Kokoschütz. Z. D. G. G. 1881.
115. de Geer. Über die Zweite Ausbreitung des scandinavischen Inlandeises. Z. D. G. G. 1885.
- 115-a. Gehlhorn. Über den Jura von Wapienno. J. Pr. A. 1880.
116. Geinitz. Über die Südliche baltische Endmoräne. Z. D. G. G. 1888.
117. Geikie. The great ice age and its relations to the antiquity of man. London. 1874.
118. Giedroyć Antoni ks. Sprawozdanie z poszukiwań geologicznych, dokonanych w guberni Grodzieńskiej i przyległych jej powiatach Królestwa Polskiego i Litwy. P. F. 1886.

119. Giedroyé. Sprawozdanie z badań geologicznych w Augustowskiem i na Żmudzi. P. F. 1886.
120. „ Sprawozdanie z badań geologicznych wzdłuż linii kolei Wileńsko-Rowieńskiej. P. F. 1887.
121. Girard. Die Norddeutsche Ebene. 1855. Berlin.
122. Giżycki. Podróż w górach Miodoborskich. Berdyczów. 1809.
123. Grewingk Konstanty. Geologie Esth-Liv-und Curlands nebst den angrenzenden Provinzen Lithauens (Archiv für Naturkunde Esth-Liv-und Curlands. Dorpat 1861).
124. „ Geologische Karte der Ostseeprovinzen nebst Erläuterungen (Arch. f. Naturkunde etc. seryja I, tom V.)
125. „ Übersicht der bisher bekannten Reste altquartäres Säugethiere Liv-Est-und Curlands. (Sitzungsberichte der Dorpater Naturforschergesellschaft. 1880—1881).
126. „ Zur Kenntniss Ostbaltischer Tertiär-und Kreidegebilde (Archiv für Naturkunde etc. Dorpat. 1872, I ser. V tom).
127. Gürich Georg. Neue Saurierfunde aus der Muschelkalk Oberschlesiens. I. Schl. G. 1883, 1884. Z. D. G. G. 1884.
128. „ Fossiles Holz aus dem ober-schlesischen Kohlendstein. Z. D. G. G. 1885.
129. „ *Encrinurus gracilis* im Gogoliner Muschelkalk. I. Schl. G. 1886.
130. „ *Rhizodus* Schuppen aus ober-schlesischen Steinkohlengebirgen I. Schl. G. 1887.
131. „ Einschlüsse von geröllartiger Form in Steinkohlenflötzen von Oberschlesien. V. G. A. 1887.
132. „ Vorläufiger Bericht über den Ergebnisse einer geologischen Excursion in das polnische Mittelgebirge (Sitzungsberichte der Königl. Preuss. Academie d. Wissensch. Berlin. 1887 XLIV.)
133. „ Geologische Übersichtskarte von Schlesien. Wroclaw 1890.
134. Göppert. Über die fossile Flora der miocänen Gypsformation Oberschlesiens. I. Schl. G. 1882.
135. Hauch. Die Lagerungsverhältnisse und das Abbau der Steinsalzes zu Bochnia. I. G. A. 1851.
136. Hauer. Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. Wien 1878.
137. Helland Amund. Über die Glacialbildungen der nordeuropäischen Ebene. Z. D. G. G. 1879.
138. Helm. Mittheilungen über Bernstein. S. Nf. G. D. 1881—1885.
139. „ Über die in Westpreussen und den westlichen Provinzen Russlands vorkommenden Phosphoritknollen. S. Nf. G. D. 1881—85.
140. Helmersen. Riesentöpfe in Curland. Z. D. G. G. 1880.
141. „ Bernstein in Curland (Bulletin de l'Academie imper. des sciences de St.-Petersbourg 1877.)

142. Helmersen Über die Steinkohlenlager und die Eisenerze Polens, des Donezgebietes und über Braunkohlenlager in Russland und Ostpreussen. (Bull. de l'Academie der sciences de St-Petersbourg, VIII. 1873) Streszczenie. V. G. A. 1874.
143. Hempel. Description géologique der environs de Kielce, Chęciny et Malogoszcz, Annales der Mines. Ser. 6. t. 12. 1867.
144. Hilber Vincenz. Über die Gegend von Żółkiew und Rawa ruska. V. G. A. 1882.
145. „ Geologische Aufnahmen bei Lubaczów und Sieniawa in Galizien. V. G. A. 1882.
146. „ Geologische Studien in Ostgalizischen Miocängebiete. I. G. A. 1882.
147. „ Geologische Aufnahme von Jarosław und Leżajsk. V. G. A. 1882.
148. „ Fossile Congerien von Czortków in Ostgalizien. V. G. A. 1881.
149. „ Vorlage geologischer Karten von Ostgalizien. V. G. A. 1881.
150. „ Geologie der Gegend zwischen Krzyżanowice Wielkie bei Bochnia, Ropczyce und Tarnobrzeg. V. G. A. 1884.
151. „ Geologische Aufnahme zwischen Troppau und Skawina. V. G. A. 1885.
152. „ Neue und ungenügend bekante Conchylien aus dem Ostgalizischen Miocän. V. G. A. 1881.
153. „ Die Randzone der Karpaten bei Dembica, Ropczyce und Łańcut. J. G. A. 1885.
154. „ Die Stellung des Ostgalizischen Gypses und sein Verhältniss zum Schlier. V. G. A. 1881.
155. „ Zur Frage der erratischen Blöcke in den Karpathen. V. G. A. 1886.
156. Hochstetter Ferdynand. Über das vorkommen von Erdöl und Erdwachs in Sander Kreise. J. G. A. 1865.
157. Hohenegger und Fallaux. Geognostische Karte des ehemaligen Gebietes von Krakau mit den südlich angrenzenden Theilen von Galizien. D. W. A. 1867.
158. Hoyer M. Über das Vorkommen von Phosphorit und Grünsand Geschieben in Westpreussen. Z. D. G. G. 1880.
159. Hrdina. Geschichte des Wieliczkaer Saline. Wiedeń 1842.
160. Huysen. Übersicht der bisherigen Ergebnisse der vom preussischen Staate ausgeführten Tiefbohrungen im norddeutschen Flachlande. Z. D. G. G. 1880.
161. Jachno. Skamieliny Miechocińskie. S. K. F. 1868.
162. Jäkel. Über diluviale Bildungen im nördlichen Schlesien. Z. D. G. G. 1887.
163. Jakowicki. Obserwacyje geognostyczne w gubernijach zachodnich i południowych państwa rossyjskiego. Wilno 1831.
164. „ Spostrzeżenia geognostyczne w kraju, rościągającym się od brzegów morza Bałtyckiego do Czarnego (Dziennik Wileński 1830).

165. Jasiński. Osuszenie kopalń Olkuskich (Wszechświat 1884).
166. „ Nasze kopalnictwo węglowe (Wszechświat 1888).
167. Jentsch. Beiträge zur Kenntniss der Bernsteinformation. S. ph. ök. G. 1876 XVII Bd.
168. „ Bericht über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen. S. ph. ök. G. 1877, 1878.
- 168-a „ Über den Jura von Wapienno. S. ph. ök. G. 1876.
169. „ Eine Tiefbohrung in Königsberg. I. Pr. A. 1881.
- 169-a „ Der Boden der Norddeutschen Tieflandes. S. ph. ök. G. 1881.
170. „ Die Lagerung der Diluvial und Nordseefauna bei Marienwerder. I. pr. A. 1881.
171. „ und Clewe. Über einige Diluviale und Alluviale Diatomeenschichten Norddeutschlands. S. ph. ök. G. 1881.
172. „ Über Diatomeenführende Schichten des Westpreussischen Diluvium. Z. D. G. G. 1884.
173. „ Über Aufnahmen in Westpreussen. I. Pr. A. 1886.
174. „ Das Profil der Eisenbahn Zajączkowo—Löbau. I. Pr. A. 1886.
175. „ Das Profil der Eisenbahn: Berent, Schönau, Hohenstein. I. Pr. A. 1886.
176. „ Über das vorkommen von Cenomangeschieben und anstehenden Kreideschichten, von Scolythes-Sandstein, von Cythaspis integer und von Sandsteinen der Braunkohlenformation in Preussen. Z. D. G. G. 1879.
177. „ Über völlig abgerundete grosse Gerölle als Spuren Riesenkesselähnlicher Auswaschungen. Z. D. G. G. 1880.
178. „ Über Geschichtete Einlagerungen des Diluvium und deren organische Einschlüsse. Z. D. G. G. 1880.
179. „ Übersicht der silurischen Geschiebe Ost und Westpreussens. Z. D. G. G. 1880.
180. „ Über rothe Quarze in preussischen Gesteinen. Z. D. G. G. 1882.
181. „ Über eine diluviale *Cardium bank* zu Succase bei Elbing. Z. D. G. G. 1887.
182. „ Über den Seehund der Elbinger *Yoldiathones*. Z. D. G. G. 1887.
183. „ Die Moore der Provinz Preussen. S. ph. ök. G. 1878.
184. „ Das Relief der Provinz Preussen, begleitet von einer Höhenschichtenkarte. S. ph. ök. G. 1876.
- 184-a „ Über Oxford in Ostpreussen. I. pr. A. 1889.
185. Jeremjew. O krystałach arragonita Miedzianoj gory bliz goroda Kielce. (Zapiski SPb. Mineralogiczeskago obszczestwa, 1888, XXIV).
186. Inostrancew. Soobszczenje o treticnych i poslietreticnych obrazowanjach niekotorych miestnostiej po Niemanu. (Trudy SPb. obszczestwa jestestwoispytatelej, 1886, XVII).
187. „ Ob atmosfernoj pyli, wypawszej w Oszmianskom ujezdzie, Wilenskoj gubernii. (Trudy SPb. obszcz. jestestwoispytatelej 1887).

188. Inostrancew. Izuczenje Druskienikskich minieralnych istocznikow. Petersburg 1882.
189. Jurkiewicz Karol. Mielowaja formacja Lublinskoj gubernii. Warszawa 1872.
190. Karickij. Über die verticale Vertheilung der Ammonitiden im Kiewer Jura. N. I. 1887.
191. „ O nachoždienii igołoczek kremniewych gubok (*t e t r a c t i n e l i d a e*) w Kijewskoj jurie. Z. K. O. I. IX. 1888.
192. „ Sliedy jurskago perioda po prawomu bieregu Dniepra w Kaniewskom ujezdzie Kijowskoj gubernii (Zapiski SP. b. mineralogiczeskago obszczestwa. 1890.
193. Karpinskij. Oczerk fiziko-gieograficzeskich usłowij jewropejskoj Rossii w minuwszije geologiczeskije periody (Zapiski Imp. Akademii Nauk. 1887).
194. „ Anamezit w jewropejskoj Rossii (Nauczno-istoriczeskij sbornik gornago instituta. Petersburg).
195. Keilhack. Vergleichende Beobachtungen an isländische Gletscher und den norddeutschen Diluvialbildungen. I. Pr. A. 1883.
196. „ Präglaciale diluviale Süßwasserbildungen Norddeutschlands. Z. D. G. G. 1883.
197. Kiesow. Über silurische und devonische Geschiebe Westpreussens. S. Nf. G. D. 1881.
198. Klebs. Über die Aufnahme der Section Bartenstein in Ostpreusen. I. Pr. A. 1886.
199. „ Gastropoden in Bernstein. I. Pr. A. 1886.
200. „ Über die Aufnahme der Blätter Schippenbeil und Untersuchung der ost und westpreussischen Tertiärs. I. Pr. A. 1888.
201. „ Über Harze aus dem Samlande. Z. D. G. G. 1881.
202. Klockmann. Über gemengtës Diluvium und diluviale Flusschotter in norddeutschen Flachlande. I. Pr. A. 1883.
203. „ Die südliche Verbreitung des oberen Geschiebemergels und dessen Beziehungen zu dem Vorkommen von Seen und der Lösses im nördlichen Deutschland. I. P. A. 1883.
204. Kner. Versteinerungen der Kreidemergels von Lemberg. H. A. III.
205. „ Neue beiträge zur Kenntnis des Kreideversteinerungen von Ostgalizien. D. W. A. 1853, III.
206. Koenen. Über das Bohrloch von Sypniewo. Z. D. G. G. 1883.
207. Koken. Über Fisch-Otolithen insbesondere über diejenigen der norddeutschen Oligocänablagerungen. Z. D. G. G. 1884, 1888.
208. Kontkiewicz Stanisław. Krótkie sprawozdanie z badań geologicznych dokonanych w PdZ. części Królestwa Polskiego. P. F. 1881.
209. „ Sprawozdanie z badań geologicznych, dokonanych w roku 1880 w południowej części guberni Kieleckiej. P. F. 1882.
210. „ Kilka słów o karcie geologicznej Wołynia Godfryda Ossowskiego. P. F. 1881.

211. Kontkiewicz St. Izszledowanja osadocznych obrazowanij w okrestnosciah Kriwago Roga. (Zapiski SPb. obszczestwa jestestwoispytatelej, 1887, XXIII).
212. „ Badania geologiczne w pasmie formacyi Jura między Częstochową a Krakowem. P. F. X.
213. Korwin-Wierzbicki. Glinka porcelanowa w Burtyniu. (Wszechświat 1887).
214. Koźmiński. Siarka w okolicy Staszowa. (Wszechświat, IV, 1885).
215. Kosiński Wincenty. Kopalnie Olkuskie. P. F. 1882.
216. „ O badaniach geologicznych, dokonanych w guberni Kieleckiej i Radomskiej w ciągu roku 1880. P. F. 1884.
217. „ Mapa geologiczna Królestwa Polskiego. (Encyklopedyja rolnicza, Warszawa tom II).
218. Kossmann. Die neueren geognostischen und paläontologischen Aufschlüsse auf der Königsgrube bei Königshütte. Pr. Z. B. H. 1880.
219. „ Lagerung der pflanzenführenden und der conchylienführenden Schichten im Oberschlesischen Steinkohlengebirge. Z. D. G. G. 1880.
220. „ Erzgänge und Gangmineralien in den Oberschlesischen Steinkohlenflötzen. I. Schl. G. 1883.
221. „ Das Schichtenprofil des Röth auf der Maxgrube bei Michalkowitz in Oberschlesien. Z. D. G. G. 1883.
222. Kozłowski Kornel. O przemyśle górniczym w dawniej Polsce (Wszechświat 1887).
223. Kozłowski J. Powstawanie nasypów, przesypów i rew w zatoce Gdańskiej. P. F. 1884 IV.
224. Krendowskij. Izszledowanje limanow Buga i Dniestra. Charków 1885.
225. Kreutz Feliks. Wypadek badań skały trachitowej z okolicy Szczawnicy S. K. F. 1867.
226. „ Tatry i wapienie ryfowe w Galicyi. S. K. F. 1868.
227. „ Rzecz o trzęsieniach ziemi oraz opis trzęsienia ziemi w Galicyi wschodniej w r. 1875. K. 1876.
228. „ O tworzeniu się i przeobrażeniu wosku i oleju ziemnego w Galicyi. K. 1881. V. G. A. 1881.
229. „ i Zuber. Stosunki geologiczne okolic Mrażnicy i Schodnicy. K. 1881.
230. „ O przekroju terenu ozokerytowego. K. 1882.
231. „ Skały trachitowe w Pienińskim pasie wapieni rafowych. R. A. U. K. 1886. XIII.
232. „ O granitach wołyńskich zawierających grafit. R. A. U. K. 1890.
233. Kunisch. Über ein neues Spinnenthier aus der Schlesischen Steinkohle. Z. D. G. G. 1883.
234. „ Voltzia Krappitzensis n. sp. aus dem Muschelkalke Oberschlesiens. Z. D. G. G. 1887.
235. „ Über eine Saurierplatte aus dem ober-schlesischen Muschelkalke. Z. D. G. G. 1889.

236. Kunisch. Der Unterkiefer von *Mastodonsaurus silesiacus* n. sp. Z. D. G. G. 1885.
237. „ *Dactylolepis gogolinensis* n. sp. Z. D. G. G. 1885.
238. „ Ein ausgewachsener Exemplar von *Encrinus gracilis* im Muschelkalke von Krappitz. I. Schl. G. 1883. Z. D. G. G. 1883.
239. „ Über den Unterkiefer eines Fisches *Hemilopas Mentzeli*. I. Schl. G. 1888.
240. Laube. Die Bivalven und Gastropoden des braunen Jura von Balin bei Krakau. D. W. A. XXVII.
241. Lenz. Gypstegel und Süßwasserkalkstein in Ostgalizien. V. G. A. 1878.
242. „ Vorlage der geologischen Karten des Stanislauer Kreises. V. G. A. 1878.
243. „ Über Süßwasserkalke von Tłumacz in Ostgalizien. V. G. A. 1879.
244. „ Reiseberichte aus Ostgalizien. V. G. A. 1878. 1879.
245. Liebisch. Die in Form von Diluvialgeschieben in Schlesien vorkommenden massigen nordischen Gesteine. Wrocław. 1874.
246. Lill v. Lilienbach. Description du bassin de la Galicie et de la Podolie. (Mémoires de la société géologique de France. I. 1833—1834).
247. Lobe. Vorkommen von Anthracomyen bei Sławków in Russisch-Polen. V. G. A. 1878.
248. Lundgren. Über die Heimath ostpreussischer Senongeschiebe. Z. D. G. G. 1885.
249. Łabecki Hieronim. Historyja górnictwa w Polsce.
250. Łomnicki Maryjan. Sprawozdanie z badań geologicznych w dolinie Złotej Lipy, Koropca, Potoku Baryskiego i Strypy. S. K. F. 1873.
251. „ Zapiski geologiczne z wycieczki na Podole. S. K. F. 1877.
252. „ Sprawozdanie z badań geologicznych dokonanych pomiędzy Gniłą, Lipą i Strypą. K. 1880. I. G. A. 1881.
253. „ Formacja gipsowa w zachodnio-północnej krawędzi płaskowzgorza podolskiego. K. 1881. V. G. A. 1881.
254. „ Zapiski do fauny dyluwialnej w Galicyi wschodniej. K. 1881.
255. „ Słodkowodny utwór Podolski. K. 1884. S. K. F. 1885. V. G. A. 1884.
256. „ Powstanie krawędzi północnej płaskowyżu Podolskiego. K. 1884.
257. „ Geologiczne zapiski z okolic Kałusza. S. K. F. 1885.
258. „ Zapiski geologiczne z galicyjskiego Podola. S. K. F. 1886.
259. „ Materjały do geologii okolic Żółkwi. K. 1881. V. G. A. 1888.
260. „ Starodyluwialne żwiry na Podolu galicyjskiem. K. 1886.
261. „ Owady kopalne mioceńskie z wosku ziemnego w Borysławiu. Kosmos. 1890.
262. Łubieński Józef. Sprawozdanie z podróży odbytej w celach poszukiwań geologicznych po Galicyi, Wołyniu i Podolu. (Inżynierja i Budownictwo. Warszawa. 1885).
263. „ Zasoby mineralne krajowe, ich skład, własności i sposób zużytkowania. (Tamże 1885).

264. Łuszczyński J. Skamieliny sylurskie z okolic wsi Krzywca na Podolu gali-
cyjskiem. K. 1882.
265. Mayer. Description des coquilles fossiles de la formation tertiaire du midi
de la Russie. (Journal de conchyliologie. 1856).
266. Malewski. Geognostyczeskija zamieczanija o silurijskich otłożenijach Dniestra.
Kijów. 1866.
267. Meyer. Notiz über in Ostseebernstein eingeschlossenen Vogelfeder. S. Nf. G.
D. 1880.
268. Michalski. Badania geologiczne, dokonane w r. 1883 w PnW części gu-
barni Radomskiej i Kieleckiej. P. F. 1884.
269. „ Zarys geologiczny PdZ strony guberni Kieleckiej. P. F. 1884.
270. „ Krótkie sprawozdanie z badań geologicznych w guberni Kielec-
kiej. P. F. 1884.
271. „ Formacja jurajska w Polsce. P. F. 1885.
272. „ Krótki zarys geologiczny PdZ części gubernii Kieleckiej. P.
F. 1887.
273. „ Nafta w Wójczy i zdrojowiska mineralne w Busku. R. F. 1887.
274. „ Zarys geologiczny PdZ części guberni Piotrkowskiej. P. F.
1888. VIII.
275. „ Sprawozdanie przedwstępne z badań dokonanych w południowej
części guberni Radomskiej. P. F. 1888.
276. „ Sprawozdanie z badań geologicznych, dokonanych przy budowie
dróg żelaznych: Brzesko-Chełmskiej i Siedlecko-Malkińskiej. P.
F. 1888.
277. „ O wirgatowych słojach Polshi. (Izwiestija geologiczeskago ko-
miteta. 1887).
278. „ Predwaritielnyj otczet ob izsledowanijach w Radomskoj gubernii.
(Tamże. 1889).
279. Mielnikow. Geologiczeskoje izsledowanie oblasti pridniestrowskich fosfo-
ritow. (Tamże 1884).
280. Mikołajczak. Rafy dolomitowe w formacyi wapienia marglowego na gór-
nym Szląsku. K. 1878.
281. Mojsisovics. Über einige neue Fundorte von Fossilien in den Ostkarpathen.
V. G. A. 1873.
282. Morozewicz. Opis mikroskopowo-petrograficzny niektórych skał wybucho-
wych wołyńskich i granitów tatrzańskich P. F. 1889.
283. „ Przyczynki do petrografii krajowej. P. F. 1890.
284. Neumayr Melchior. Der Penninsche Klippenzug. J. G. A. 1871.
285. „ Die Ammoniten des braunen Jura von Balin bei Krakau. (Ab-
handlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. V. 1881).
286. Niedźwiedzki Julijan. Spostrzeżenia geologiczne w okolicy Przemyśla.
K. 1876.
287. „ Bisherige ergebnisse der Tiefborungen von Kossocice. V. G. A. 1886.
288. „ Miocän am SW Rande des Galicisch-Podolischen Plateau. V. G.
A. 1879.

289. Niedźwiecki J. Beiträge zur Kenntniss der Minerallagerstätten auf dem Felde Pomiarki bei Truskawiec. V. G. A. 1888.
290. „ Zur Kenntniss der Fossilien Miocäns bei Wieliczka und Bochnia. S. W. A. 1886. XCIV.
291. „ Neue Vorkommnisse von Mineralien. V. G. A. 1890.
292. „ O formacyi solonośnej Wieliczki i Bochni. K. 1883—84.
293. „ IV Beitrag zur Kenntniss der Salzformation von Wieliczka und Bochnia. Lwów 1889.
294. „ Miocen podkarpacki przy Dunajcu. K. 1890.
295. Nikitin. Diluvium, Alluvium und Eluvium. Z. D. G. G. 1886.
296. „ Geograficzekoje rasprostranienije jurajskich osadkow w Rossii. (Gornyj żurnał 1886). N. I. 1887.
297. Noetling. Beitrag zur Kenntniss der Cephalopoden der Silurgeschiebe der Provinz Ostpreussen. I. Pr. A. 1883.
298. „ Über das Alter der Samlander Bernsteinformation. Z. D. G. G. 1883.
299. „ Kreidegeschiebe in Ostpreussen. Z. D. G. G. 1884.
300. „ Über Cenomangeschiebe in Ostpreussen. Z. D. G. G. 1881.
301. „ Fund diluvialer Knochenreste von Forst Neudamm bei Königsberg. Z. D. G. G. 1881.
302. „ Über Diatomeenführende Schichten der Westpreussischen Diluvium. Z. D. G. G. 1883.
303. Olszewski Stanisław. Rozbiór chemiczny wód studziennych i rzecznych krakowskich. S. K. F. 1870.
304. „ Pogląd na geologiję, a w szczególności na formacyę mioceńską wschodniej części Podola galicyjskiego. S. K. F. 1873.
305. „ Zapiski paleontologiczne. S. K. F. 1874.
306. „ Rys geologiczny północnej części Podola austryjackiego. S. K. F. 1875.
307. „ Spis minerałów, znanych z W. Ks. Krakowskiego. S. K. F. 1877.
308. „ Przyczynek do teoryi pochodzenia i występowania nafty w Galicyi. K. 1881. 1890.
309. O sostawie polskich kamiennych uglej. (Gornozawodskij listok. 1889).
310. Ossowski Godfryd. Iz putiewych zamietok po Wołynskoj gubernii. Żytomierz. 1870.
311. „ Geologiczesko-geognosticzeskij oczerk Wołynskoj gubernii. 1867.
312. „ O labradorytach na Wołyniu. S. K. F. 1878.
313. „ Mapa geologiczna Wołynia. Paryż. 1880.
314. „ O szczątkach fauny dyluwialnej w namulisku jaskiniowem wąwozów mnikowskich. S. K. F. 1882.
315. „ Jaskinia Ojcowska pod względem paleontologicznym. P. A. U. K. 1885.
316. „ O wołynicie. R. A. U. K. 1887.
317. Partsch. Die Gletscher der Vorzeit in den Karpathen und dem Mittelgebirge Deutschlands. Wrocław 1882.

318. Paul und Tietze. Neue Studien aus der Sandsteinzone der Karpathen. I. G. A. 1879.
319. Paul. Aus den galizischen Karpathen. V. G. A. 1880.
320. „ Über die Lagerungsverhältnisse von Wieliczka. I. G. A. 1881.
321. „ Über das Ozokerit, und Erdölvorkommen zu Borysław. V. G. A. 1881.
322. „ Geologische Karte der Gegend von Przemyśl. V. G. A. 1881.
323. „ Aufnahmen in Ostgalizien. V. G. A. 1878.
324. „ Geologische Karte der Gegend zwischen Sanok und Brzozów. V. G. A. 1882.
325. „ Ein neuer Cephalopodenfund in Karpathensandstein. V. G. A. 1882.
326. „ Zur Deutung der Lagerungsverhältnisse von Wieliczka. V. G. A. 1883.
327. „ Geologische Karte der Gegend zwischen Tarnów und Krynica. V. G. A. 1884.
328. „ Aus den östlichen Karpathen. V. G. A. 1878.
329. „ Zur Geologie der Westgalizischen Karpathen. V. G. A. 1886.
330. „ Aufnahmsbericht aus der Gegend zwischen Bielitz-Biała und Andrychau. V. G. A. 1886.
331. „ Zur Wieliczka-Frage. I. G. A. 1887.
332. „ Beitrag zur Kenntniss der Schlesisch-galizischen Karpathenrandes. I. G. A. 1887.
333. Penck. Die Geschiebformation Norddeutschlands. Z. D. G. G. 1879.
334. „ Über den Löss in Deutschland. Z. D. G. G. 1883.
335. Pfaffius Stanisław. Opis t. zw. anamezytu wołyńskiego. P. F. 1886.
336. Pfaffius i Toeplitz. Rozbiory chemiczne olkuskich rud cynkowych. P. F. 1886.
337. Posepny. Über ein Juravorkommen in Ostgalicien. V. G. A. 1865.
338. Pusch Jerzy Bogumił. Geognostische Beschreibung von Polen Stuttgart. 1836.
339. „ Polens Paläontologie. Stuttgart. 1837.
340. „ Fossile Batrachier und Ophidier aus Podolien. L. I. 1842.
341. „ Geognostisch bergmännische Reise durch einen Theil der Karpathen. L. I. 1824.
342. „ Nowe przyczynki do geologii Polski. Z rękopismów pośmiertnych tłumaczył B. Rejchman. P. F. 1881—1885.
343. Raciborski Maryjan. Flora kopalna gliniek Mirowskich. P. A. U. K. 1890. S. K. F. XXIII. 1890.
344. „ O niektórych drzewach skamieniałych okolicy Krakowa. S. K. F. 1890.
345. „ Über Osmundaceen und Schizaeaceen der Juraformation. Lipsk. 1890.
346. „ Kilka słów o modrzewiu w Polsce. K. 1890.
347. „ O florze permokarbońskiej z Karniowic. R. A. U. K. 1891.
348. „ Flora retycka w Tatrach. R. A. U. K. 1890. XVI.
349. „ Flora retycka gór Świętokrzyskich. R. A. U. K. 1891.

350. Reuter. Die Beyrichien der Obersilurischen Diluvialgeschiebe Ostpreussens. Z. D. G. G. 1887. XXXVII.
351. Reuss. Die Echiniden des braunen Jura von Balin. D. W. A. XXVII.
352. „ Die Foraminiferen und Entomostracen der Kreidermergels von Lemberg. H. A. IV. 1851.
353. „ Die fossile Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka. S. W. A. 1867.
354. Roemer Ferdinand. Geologie von Oberschlesien. Wrocław. 1870.
355. „ Geognostische Beobachtungen im polnischen Mittelgebirge. Z. D. G. G. 1866.
356. „ Fauna der diluvialen Geröllablagerungen von Sadevitz bei Oels.
357. „ Lethaea erratica (Palaeontologische Abhandlungen von Dames und Kayser. II. 5).
358. „ Silurische Schichten von Zaleszczyki. V. G. A. 1862.
359. „ Über eine neue Limulidengattung Belinurus aus dem Steinkohlengebirge Oberschlesiens. Z. D. G. G. 1883.
360. „ Geologische Ergebnisse eines Bohrloches bei Proskau. I. Schl. G. 1887.
361. „ Ein neues Vorkommniß devonischer Gesteine auf der Westseite des polnischen Jurazuges. I. Schl. G. 1887.
362. „ Marine Conchylien aus dem Kohlengebirge von Königshütte. I. Schl. G. 1877—1879.
363. „ Versteinerungen aus dem unterdevonischen Quarzitz des Dürrberges bei Würbenthal. I. Schl. G. 1879.
364. „ *Ovibos moschatus* im Diluvium Schlesiens. Z. D. G. G. 1874.
365. „ Über die Jura von Inowrocław. I. Schl. G. 1887.
366. „ Im Schieferthone der Alfredgrube in Oberschlesien gefundener Insectenflügel. I. schl. G. 1884.
367. „ Einige neue Arten von Versteinerungen in Steinkohlengebirge Oberschlesiens. I. Schl. G. 1885.
368. „ Ein bei Perschau, polnisch Wartenberg, gefundener Knochen von *Rhinoceros tichorhinus*. I. Schl. G. 1885.
369. „ Das Vorkommen eines grossen Geschiebes in der Steinkohle des Carolinenflötzes bei Hohenlohe-hütte in Oberschlesien. I. Schl. G. 1883.
370. „ Die Knochenhöhle von Ojców. (Palaeontographica XXIX. 1883).
371. Rohrbach. Die Eruptivgestein im Gebiete der Schlesisch-mährischen Kreideformation. (Tschermak's Mineralogische Mittheilungen. 1885).
372. Rogowicz. Ob iskopajemych rybach Kijewskago uczebnago okruga. Kijów. 1860.
373. Runge. Das tertiärgebirge des Samlandes. N. I. 1868.
374. „ Über das Juravorkommen bei Inowrocław. Z. D. G. G. 1870.
375. Rzehak. Conchylien aus dem Kalktuff von Radziechów in Westgalizien. V. G. A. 1884.

376. Sandberger. Bemerkungen über tertiäre Süßwasserkalke Galiziens. V. G. A. 1882.
377. „ Über tertiäre Süß- und Brackwasserbildungen in Galizien. V. G. A. 1885.
378. „ Bemerkungen über einige Helicinen im Bernstein der preussischen Küste. S. Nf. G. D. 1885.
379. Schanz. Tertiäre Fossilien von Pieniaki in Ostgalizien. V. G. A. 1860.
380. Scharitzer. Der Basalt von Ottendorf in Oesterreichisch-Schlesien. I. G. A. 1882.
381. Schmalhausen. Beiträge zur fossilen Tertiärflora Südwestrusslands. (Paläontologische Abhandlungen von Dames & Kayser. 1884. I. 2).
382. Schmidt Friedrich. Einige Bemerkungen über das podolische Silur und Devon. V. Min. Ges. 1876.
383. Schneider. Geognostische Bemerkungen auf einer Reise von Warschau über einen Theil Litauens, Volhyniens nach Podolien. K. A. 1834.
384. Schröder. Über zwei neue Fundpunkte mariner Diluvialconchylien in Ostpreussen. I. Pr. A. 1886.
385. „ Beiträge zur Kenntniss der in Ost und Westpreussischen Diluvialgeschieben gefundenen Silurcephalopoden. S. ph. ök. G. 1881—82.
386. „ Über Senone Kreidegeschiebe Ost und Westpreussens. Z. D. G. G. 1882.
387. Schubert. Über die Salzformation von Inowrocław. Pr. Z. B. H. 1875.
388. Schumann. Geologische Wanderungen durch Altpreussen. (Preussische Provinzialblätter. 1858).
389. Seeck. Beitrag zur Kenntniss der granitischen Diluvialgeschiebe in der Provinz Ost und Westpreussen. Z. D. G. G. 1885.
390. Siemiradzki Józef. Nasze głazy narzutowe. P. F. 1882.
391. „ Otwór świdrowy w Wildze nad Wisłą. P. F. 1885.
392. „ Przyczynek do fauny kopalnej warstw kredowych w guberni Lubelskiej. P. F. 1886.
393. „ Sprawozdanie z badań geologicznych we wschodniej części gór Kielecko-Sandomierskich. P. F. 1887. I. G. A. 1886.
394. „ Sprawozdanie z badań geologicznych w okolicy Kielc i Chęcín. P. F. 1888. I. G. A. 1888.
395. „ Sprawozdanie z badań geologicznych w dorzeczu Warty i Prosnicy. P. F. 1889.
396. „ Über die Gliederung und Verbreitung der Juraformation in Polen. I. G. A. 1888.
397. „ Kritische Bemerkungen über neue oder wenig bekannte Ammoniten aus dem braunen Jura von Popielany. N. I. 1890.
398. „ O wieku konglomeratów wapiennych w okolicy Kielc i Chęcín. S. K. F. 1888.
399. „ O zjawiskach dyslokacyjnych w Polsce i krajach przyległych. K. 1889. S. W. A. 1889.
400. „ Przyczynek do znajomości napływów dyluwijalnych na Polsko-

- litewskiej równinie. K. 1889. Wszechświat 1888. (Nr. 4). I. G. A. 1889.
401. Siemiradzki J. Über silurischen Sandstein von Kielce. V. G. A. 1887.
402. „ Über Stephanoceras coronatum von Popielany. N. I. 1888.
403. „ O głowonogach brunatnego jura w Popielanach na Żmudzi. P. A. U. K. 1889.
404. „ O faunie warstw brunatnego jura w Popielanach. II. (Małże, ślimaki, ramionopławy). P. A. U. K. 1889.
405. „ O dyluwijum okolic Lwowa. S. K. F. 1890.
406. „ O morenach czołowych Bałtyckiego lodowca dyluwijalnego. K. 1890. Z. D. G. G. 1890.
407. „ Fauna kopalna wapieni górnourajskich w Polsce. I. Głowonogi. P. A. U. K. 1891.
408. Ślósarski Antoni. Zwierzęta zaginione dyluwijalne. P. F. 1883—84.
409. Staszyc. O ziemiurodztwie Karpatów i innych gór i równin Polski. Warszawa. 1815.
410. „ Charta geologica totius Poloniae, Moldaviae, Transylvaniae et partis Hungariae et Valachiae. Warszawa 1806.
411. Speyer und Beyrich (patrz Beyrich Nr 66).
412. Steger. Die Schwefelführenden Schichten von Kokoschütz in Oberschlesien und ihre Tertiärflora. (Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Görlitz. 1882).
413. „ Die Diluvialgebilde von Kattowitz bis Schoppinitz in Oberschlesien. (Tamże. 1885).
414. Stöhr. Der K. K. Schwefelbergbau zu Swoszowice. Z. B. H. 1872.
415. Stuchlicki. Das Braunkohlenvorkommen bei Schönstein in Oesterr. Schlesien. Z. B. H. 1887.
416. Stur. Beiträge zur genaueren Deutung der Pflanzenreste von Wieliczka. V. G. A. 1873.
417. „ Beitrag zur Kenntniss der Flora des Süßwasserquarzes von Swoszowice. I. G. A. 1867.
418. „ Studien über die Steinkohlenformation in Oberschlesien und in Russland. V. G. A. 1878.
419. Suess Eduard. Untersuchungen über den Character der österreichischen Tertiärbildungen. S. W. A. 1886.
420. „ Bemerkungen über die Lagerung der Salzgebirges bei Wieliczka. S. W. A. 1868.
421. Suszycki. Pokłady siarki, oleju i wosku ziemnego w Dźwiniaczu. S. K. F. 1875.
422. Syroczyński Leon. O kopalni węgla w Grudnej dolnej. K. 1877.
423. „ Kopalnia oleju skalnego w Boryslawiu. K. 1881.
424. „ Mapa geologiczno-przemysłowa kopalń, źródeł nafty i wosku ziemnego w Galicyi. K. 1884.
425. Szafarkiewicz. Tablice geologiczne Wielkiego Księstwa Poznańskiego I. formacja jurajska (Pamiętnik towarzystwa przyjaciół nauk w Poznaniu. 1887).

426. Szajnocha Władysław. Die Brachiopodenfauna der Oolithe von Balin. D. W. A. 1879.
427. „ Stosunki geologiczne oleju skalnego w Słobodzie Rungurskiej. K. 1881.
428. „ Geologische Karte der Gegend von Gorlice. V. G. A. 1881.
429. „ *Ananchytes ovata* i *Micraster corangui-*
num z Sieciechowic w guberni Kieleckiej. R. A. U. K. 1888
XVII.
430. „ Vorlage der geologischen Karte der Gegend von Jasło. V. G. A. 1881.
431. „ Ein Beitrag zur Kenntniss der jurassischen Brachiopoden aus den Karpathischen Klippen. S. W. A. 1881.
432. „ Das Karpathensandsteingebiet in der Gegend von Saybusch und Biała. V. G. A. 1884.
433. „ Przyczynek do znajomości fauny cefalopodów z karpackiego pias-
kowca. R. A. U. K. 1884, XI.
434. „ O stratygrafii pokładów sylurskich Galicyjskiego Podola. S. K. F. 1889.
435. „ O występowaniu porfiru w dolinie Szklarskiej. R. A. U. K. 1889.
436. „ Studya geologiczne w Karpatach zachodnich. K. 1885.
437. v. Tausch. Reiseberichte aus Saybusch. V. G. A. 1886, 1887.
438. Tarasenko. O łabradoritowej porodie kamiennago broda. Z. K. O. I. 1886.
439. Teisseyre Wawrzyniec. Przyczynek do znajomości formacyi jurasowej środ-
kowo-rossyjskiego rozwoju. R. A. U. K. 1883.
440. „ Der podolische Höhenzug der Miodoboren als ein sarmatischer
Bryozoënriff. I. G. A. 1884.
441. „ Über einige seltenere Ammoniten der Baliner Oolithe. V. G. A. 1887.
442. „ O budowie geologicznej okolicy Tarnopola i Zbaraża. S. K. F. 1888.
443. „ *Proplanulites nov. gen.* P. A. U. K. 1887. N. I
1889.
444. Tietze Emil. Die Thalgebiete der Opor und Swica in Ostgalizien. V. G. A. 1879.
445. „ Die Umgebung von Lemberg. V. G. A. 1830.
446. „ Über die geologische Aufnahme der Gegend von Lemberg und Gródek. V. G. A. 1881.
447. „ Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Lemberg. I. G. A. 1882.
448. „ Mittheilungen aus Ostgalizien. V. G. A. 1881.
449. „ Beiträge zur Geologie von Galizien. I. G. A. 1883, 1889. V. G. A. 1884, 1886, 1887.
450. „ Die Eruptivgesteine von Zalas. V. G. A. 1884.
451. „ Versuch einer Gliederung des unteren Neogen in den oesterreichi-
schen Ländern. Z. D. G. G. 1884, 1886.

452. Tietze E. Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau. I. G. A. 1889.
453. „ Einiges über die Umgebung von Wieliczka. V. G. A. 1890.
454. „ Reisebericht aus Krosno. V. G. A. 1889.
455. „ Die geologischen Verhältnisse der Heilquellen von Iwonicz. V. G. A. 1889.
456. Tondera. Opis flory kopalnej pokładów węglowych Jaworzna, Dąbrowy i Sierszy. P. A. U. K. 1889. V. G. A. 1888.
457. „ Flora kopalna formacji węglowej z Gołonoga i Dąbrowy w Królestwie Polskiem. R. A. U. K. 1890.
458. Trejdosiewicz Jan. O występowaniu pięttra Sarmackiego w Królestwie Polskiem. P. F. 1881.
459. „ O utworach trzeciorzędowych w guberni Lubelskiej. P. F. 1883.
460. „ O formacjach przechodowych w Królestwie Polskiem. (Pamiętnik towarzystwa nauk ścisłych w Paryżu IV).
461. „ O porfirze w Królestwie Polskiem. S. K. F. 1879.
462. „ Kilka słów o geologicznej budowie i pokładach węgla brunatnego w najbliższej okolicy Krzemieńca. P. F. 1885.
463. „ Opis badań geologicznych dokonanych w Królestwie Polskiem w roku 1878 oraz spostrzeżeń we wsiach Zbrzy i Kleczanowie. S. K. F. 1878.
464. „ Charakter geologiczny okolicy nad brzegami Opatówki. (Wszechświat 1887).
465. „ Geologija. Encyklopedyja rolnicza. II. Warszawa.
466. Tutkowskij. Otczet o geologiczeskich izsliedowanijach w Kijewskoj gubernii. Z. K. O. I. 1888. IX.
467. „ Foraminifery gołubowatoj gliny iz burowoj skważiny na Podolie. Z. K. O. I. 1888.
468. „ Zamietka o faunie piestrych glin sieła Czaplinski. Z. K. O. I. 1887.
469. „ Foraminifery treticznych i miełowych otłóženij Kijewa. Z. K. O. I. 1887.
470. Uhlig Wiktor. Vorkommen von Nummuliten in Ropa in Westgalizien. V. G. A. 1882.
471. „ Vorlage geologischen Karten aus dem NO Galizien. V. G. A. 1882.
472. „ Die Umgebung von Mościska und Przemyśl. V. G. A. 1882.
473. „ Über Miocänbildungen in dem Theile der Westgalizischen Karpathen zwischen den Flüssen Wisłok und Wisłoka. V. G. A. 1882.
474. „ Funde cretacäisch alttertiärer Versteinerungen in Westgalizien. V. G. A. 1882.
475. „ Beiträge zur Geologie der Westgalizischen Karpathen. I. G. A. 1883.
476. „ Die Vorkarpathen südlich von Pilzno und Tarnów. V. G. A. 1883.

477. Uhlig W. Die Karpathen zwischen Grybów, Gorlice und Bartfeld. V. G. A. 1883.
478. „ Geologische Beschaffenheit eines Theiles der Ost und Mittelgalizischen Tiefebene. V. G. A. 1884.
479. „ Über den penninschen Klippenzug und seine Randzonen. V. G. A. 1884.
480. „ Über ein neues Miocänvorkommniß bei Sandec. V. G. A. 1884.
481. „ Reiseberichte aus Westgalizien. V. G. A. 1884.
482. „ Über Silurblöcke im nordischen Dilivium Westgaliziens. V. G. A. 1884.
483. „ Zur Stratigraphie der Sandsteinzone in West und Mittelgalizien. V. G. A. 1885.
484. „ Vorlage der Kartenblattes Bochnia. Czchów. V. G. A. 1885.
485. „ Der Verlauf der Karpathennordrandes in Galizien. V. G. A. 1885.
486. „ Reisebericht aus Tatra. V. G. A. 1886.
487. „ Über Diluvialbildungen von Bukowna am Dniestr. Z. D. G. G. 1884.
488. „ Vorlage der Kartenblätter Pilzno, Ciężkowice, Grybów, Gorlice, Bartfeld und Muszyna. V. G. A. 1884.
489. „ Über die Faune des rothen Kellowaykalkes der penninschen Klippe Babierzówka bei Neumarkt in Westgalizien. I. G. A. 1881.
490. „ Reisebericht aus der Gegend von Teschen und Saybusch. V. G. A. 1886.
491. „ Reisebericht aus der Karpathensandsteinzone Schlesiens. V. G. A. 1887.
492. „ Über die Gegend nordöstlich von Teschen. V. G. A. 1888.
493. „ Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den Westgalizischen Karpathen zwischen dem Penninschen Klippenzuge und dem Nordrande. I. G. A. 1888.
494. „ Vorlage der Kartenblätter Teschen, Mistek, Jablunkau. V. G. A. 1887.
495. „ Zur Ammonitenfauna der Baliner Oolithe. V. G. A. 1884.
496. Unger. Die Pflanzenreste im Salzstocke von Wieliczka. D. W. A. 1859.
497. „ Blätterabdrücke in dem Schwefelflötze von Swoszowice. H. A. III. 1850.
498. Vacek. Gliederung und Lagerung des Karpathensandsteins. V. G. A. 1883.
499. Vanhöfen. Einige für Ostpreussen neue Geschiebe. Z. D. G. G. 1886.
500. Wahnschaffe. Zur Frage der Oberflächengestaltung im Gebiete der baltischen Seenplatte. I. Pr. A. 1888.
501. „ Über ein Diluvialprofil zwischen Rudow und Glienecke. Z. D. G. G. 1882.
502. „ Über einige glaciale Druckerscheinungen im norddeutschen Diluvium. Z. D. G. G. 1882.
503. „ Interglaciale Ablagerungen. Z. D. G. G. 1885.
504. „ Die lössartigen Bildungen am Rande des norddeutschen Flachlandes. Z. D. G. G. 1886.

505. Wahnschaffe. Über Dreikanter aus der gegend von Rathenow und ihre Entstehung. Z. D. G. G. 1887.
506. „ Diluvialgeschiebe mit *Pentamerus borealis*. Z. D. G. G. 1888.
507. Walter. Przekrój z Chyrowa do Łupkowa. S. K. F. 1873.
508. „ Przyczynek do gieologii Karpat. K. 1883.
509. „ Przekrój w środkowych Karpatach. K. 1884. I. G. A. 1881.
510. Websky. Phosphoritknollen von Proskurow. Z. D. G. G. 1885.
511. Weiss. Untersuchungen des Rybniker Steinkohlengebirges in Oberschlesien. I. Pr. A. 1886.
512. „ Gerölle in und auf der Kohle von Steinkohlenflötzen besonders in Oberschlesien. I. Pr. A. 1886.
513. „ Über Petrefacten der Steinkohlenformation Oberschlesiens. Z. D. G. G. 1879.
514. Wessel. Über Jura in Pommern. Z. D. G. G. 1855.
515. Windakiewicz. Die Braunkohlengrube in Grudna bei Dembica in Galizien. Z. B. H. 1873.
516. Wisniowski Tadeusz. Mikrofauna iłow ornatowych okolicy Krakowa. P. A. U. K. 1890.
517. „ Nowy przyczynek do znajomości górnourajskich monactinellidów i tetractinellidów. K. 1889.
518. Wolf. Geologische Aufnahmen in dem Umgebungen von Żółkiew, Bełz, Rawa, Jaworów, Janów. V. G. A. 1859.
519. „ Diluvialbildungen zwischen Rzeszów und Lemberg. V. G. A. 1860.
520. „ Tertiärbildungen westlich von Lemberg. V. G. A. 1860.
521. Wyczyński. Über das Schwefelvorkommen bei Truskawiec. V. G. A. 1877.
522. Zaddach. Das Tertiärgebirge des Samlandes. S. ph. ök. G. 1868.
523. Zaręczny Stanisław. O średniem ogniwie warstw cenomańskich we wschodniej Galicyi. S. K. F. 1873.
524. „ O warstwach kredowych w krakowskim okręgu. S. K. F. 1877.
525. „ O luźnych kryształach gipsu w iłach trzeciorzędowych w Podgórzu pod Krakowem. Kraków. 1887.
526. „ Studyja geologiczne w krakowskim okręgu: I. Dewon. S. K. F. 1888. II. Formacyja węglowa. S. K. F. 1890.
527. „ Mapa geologiczna W. Księstwa Krakowskiego. Kraków. 1891.
528. Zborzewski. Aperçu des recherches sur les nouvelles curiosités Podolie-Volhyniennes et sur leur rapport géologique avec les autres localités. Bull. Mosc. 1834.
529. „ Recherches microscopiques sur quelques fossiles rares de Podolie et Volhynie. (Nouveaux memoires de la societé des naturalistes de Moscou. 1834).
530. „ Notice sur un nouveau genre de foraminifères. Bull. Mosc. 1843.
531. Zejszner Ludwik. Über das Tatragebirge. L. I. 1830.
532. „ Geognosie von Krakau. L. I. 1832.
533. „ Reise auf die Babia Góra in den Bieskiden. L. I. 1832.

534. Zejszner L. Opis geognostyczny Czorsztyna i jego okolic. (Roczn. Krakowskiego towarzystwa naukowego. 1853). L. I. 1832.
535. „ Über Salzkryrstalle von Wieliczka. L. I. 1832.
536. „ Über die Syenite und Diorite der Umgegend von Teschen. L. I. 1834. Roczn. Krak. tow. nauk. 1841.
537. „ Einige Nachrichten über die Karpathen. L. I. 1834.
538. „ Geognostische Beschreibung von Szczawnica und Szlachtowa in Polen. L. I. 1835. Roczn. Krak. tow. lekarskiego. 1840.
539. „ Tertiärer Boden der Gegend von Złoczów. L. I. 1835.
540. „ Krakauer Muschelkalk, seine Erzführung und Knochenreste. L. I. 1836.
541. „ Geognostische Reise in den Karpathen. L. I. 1836.
542. „ Muschelkalk und seine Versteinerungen in Schlesien. L. I. 1837.
543. „ Steinkohlengebilde und dessen Reste zu Jaworzno und Niedzieliska, Salzquelle zu Sanok. L. I. 1838.
544. „ Diorit von Katowice in Oberschlesien. L. I. 1838.
545. „ Der Karpathensandstein gehört zur Juraformation. L. I. 1839.
546. „ Arbeiten in der Tatra. L. I. 1839.
547. „ Über das Alter des Conglomerates im Koscielisker Thale in der Tatra. L. I. 1841.
548. „ Reise in den Karpathen und in der Tatra. L. I. 1842.
549. „ Nummulitendolomit und Karpathensandstein der Tatra, Muschelkalk und Bergkalk in Polen. L. I. 1842.
550. „ Kopalnie bursztynu w Królestwie Polskiem. (Biblioteka Warszawska. 1844).
551. „ Liaskalk in der Tatra. L. I. 1844.
552. „ Tertiärgelände am Fusse der Karpathen. L. I. 1845.
553. „ Gletscher und Höhenmessungen in der Tatra. (Monatsberichte der Gesellschaft für Erdkunde. 1846).
554. „ Über das Verhalten des Fucoidensandsteins zum Ammonitenkalke am nördlichen Abhange der Tatra. L. I. 1846.
555. „ Über die Entwicklung der Juraformation bei Ciechocinek. L. I. 1847. Bull. Mosc. 1847. (Biblioteka Warszawska. 1848).
556. „ Über das Alter des Karpathensandsteins und seiner Glieder. H. A. 1847. Roczn. krak. tow. nauk. 1849.
557. „ Die Glieder des Jura an der Weichsel. K. A. 1847. Roczn. krak. tow. nauk. 1841.
558. „ Gesteine und Fossilreste im Jurakalke von Krakau. L. I. 1847.
559. „ Podróże po Bieskidach. (Biblioteka Warszawska. 1848).
560. „ Über die Entwicklung des Jura und Pläners in der Umgebung von Krakau. (Haidinger's Berichte. 1848).
561. „ Opis geologiczny wapienia nerineowego pod Inwaldem i Roczykami. Roczn. krak. tow. nauk. 1849. Bull. Mosc. 1850. Haid. Abh. 1849. Abhandlungen der. K. böhmisch. Gesellsch. d. Wissenschaft. 1849.

562. Zejszner L. Ogniwa formacyi kredy czyli opoki wyżyny Krakowskiej. (Prze-
gląd naukowy. Warszawa). 1849. (?) I G. A. 1850.
563. „ Opis geologiczny pokładu siarki w Swoszowicach. Roczn. krak.
tow. nauk. 1850. H. A. 1850.
564. „ Opis skał plutonicznych i przeobrażonych wraz z ich pokładami
metalicznymi w Tatrach i pasmach przyległych. Roczn. krak.
tow. nauk. 1850.
565. „ Tablica synoptyczna organicznych szczątków w liasowym wapie-
niu Tatrów i przyległych pasm; toż po niemiecku. S. W. A. 1856.
566. „ Über die Tertiärformation von Olesko und Podhorce in Galizien.
L. I. 1855.
567. „ Obere Jura und Kreidebildungen in Polen. L. I. 1857.
568. „ Jakim sposobem powstała próchnica w okolicach Proszowic
i Skalbmierza. (Roczniki gospodarstwa krajowego. 1860).
569. „ O wierzchnich ogniwach eocenicznych w dolinach właściwych
i niższych Tatrów. Roczn. krak. tow. n. 1860. Z. D. G. G. 1859.
570. „ Über die Brachiopoden der Stramberger Kalkes. L. I. 1860.
571. „ Über Belemnites bzoviensis. Z. D. G. G. 1869.
572. „ Über der Alter der feuerfesten Thone in krakauer Gebiete. L. I.
1869.
573. „ Über die Fauna des grauen Thones von Czenstochowa und des Ei-
senoolithes von Pomorzany. L. I. 1869.
574. „ Über Keuperthon in Tenczynek. L. I. 1870.
575. „ Über das brauneisenlager von Konopisko. L. I. 1870.
576. „ Beschreibung einer neuen Art Rhynchonella pachytheca. S. W.
A. XVIII.
577. „ Gieologija do łatwego pojęcia zastosowana. Kraków 1856.
578. „ Über den Bau des Tatragebirges und dessen parallelen Hebung-
gen. V. Min. Ges. 1847. (Biblijoteka Warszawska 1842).
579. „ Über den silurischen Thonschiefer von Zbrza. Z. D. G. G. 1869.
Rocz. Krak. tow. n. 1870.
580. „ Geognostische Beschreibung des Liaskalkes in der Tatra und den
angrenzenden Gebirgen. S. W. A. 1856. Roczn. Krak. tow. n.
1852.
581. „ O dolomicie w pasmie dewońskiem pomiędzy Chęcunami i Sando-
mierzem. Roczn. krak. tow. n. 1868. Z. D. G. G. 1869.
582. „ Über die eigenthümliche Entwicklung der Triasformation zwi-
schen Brzeziny und Pierzchnica. Z. D. G. G. 1868.
583. „ O nowoodkrytej formacyi sylurycznój w Kleczanowie pod Sando-
mierzem. Roczn. krak. tow. n. 1869. Z. D. G. G. 1869.
584. „ Nowe lub niedokładnie opisane gatunki skamieniałości tatrzań-
skich. Warszawa 1846.
585. „ Die Gruppen und Abtheilungen des polnischen Jura nach neuen
Beobachtungen zusammengestellt Z. D. G. G. 1869.
586. „ O miocenicznych gipsach i marglach w PdZ stronach Królestwa
Polskiego. Warszawa 1862.

587. Zejszner L. Über die Längsmoräne in Thale der Biwały Dunajec, bei Zakopane. S. W. A. 1856.
588. „ Krótki opis historyczny, geologiczny i górniczy Wieliczki. Berlin 1843.
589. „ Paleontologija Polska. Warszawa 1845, 1846.
590. „ Podhale i północna pochyłość Tatrów czyli Tatry polskie. (Biblioteka Warszawska 1851—1852).
591. „ Opis geologiczny iłowych łupków i brunatnych wapieni pomiędzy Świętomarzem i Rzepinem. Kraków 1866. N. I. 1866. Z. D. G. G. 1869.
592. „ O rozwoju średniego ogniwa formacji dewońskiej pomiędzy Grzegorzewicami a wioskami Skały i Zagaje przy Nowej Słupi. Roczn. krak. tow. nauk 1868. Z. D. G. G. 1869.
593. „ Na jakich utworach osadziła się formacja jurajska w Polsce (Biblioteka Warszawska 1867).
594. „ Über die Verbreitung des Löss in den Karpathen. Wiedeń 1852.
595. „ Über das Vorkommen von *Diceras arietinum* in Korzeczeko bei Chęciny. Z. D. G. G. 1868.
596. „ Wiadomość o studni artezyjskiej, wywierconej w Kwietniu 1864 r. w Ciechocinku. Roczn. krak. tow. n. XXXI.
597. „ Poszukiwania geologiczne, dokonane w południowo-zachodnich okolicach Królestwa Polskiego, a przeważnie w górnej dolinie rzeki Warty w r. 1864 (z rękopismu wydał Choroszewski.) P. F. 1884.
598. „ Carte geologique de la chaîne de Tatra et des soulèvements parallèles 1844. (Bull. Mosc?).
599. Znatowicz Bronisław. Rozbiory chemiczne skał tatrzańskich. P. F. 1881, 1882.
600. Zuber Rudolf. Skały wybuchowe z okolic Krzeszowic. S. K. F. 1887. I. G. A. 1886.
601. „ Skały krystaliczne z nad źródeł Czeremoszu. S. K. F. 1886. Tschermak's Mineralog. Mittheilungen 1885.
602. „ Spostrzeżenia geologiczne, poczynione w Karpatach wschodnich K. 1883. V. G. A. 1883.
603. „ Studyja geologiczne we wschodnich Karpatach. K. 1882, 1885, 1887.
604. „ Neue Inoceramenfunde in den Ostgalizischen Karpathen. V. G. A. 1884.
605. „ Detailaufnahmen in den Ostgalizischen Karpathen zwischen Delatyn und Jabłonów. I. G. A. 1882.
606. „ Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt II (Karpaty wschodnie). Kraków 1889.
607. Zapałowicz Hugo. Roślinna szata gór Pokucko-Marmaroskich. S. K. F. t. XXIV. 1889, str. 9—43.

Z liczby rozpraw powyższej wymienionych, rozrzuconych w 45 czasopismach specjalnych, do powyższych okręgów stosują się NN. następujące:

a) *Królestwo Polskie wraz z W. ks. Krakowskiem.*

4, 5, 35, 67—70, 76, 97, 112, 115, 115-a 118, 119, 132, 142, 143, 157, 165, 166, 185, 189, 208, 209, 212—217, 222, 240, 247, 249, 263, 268—278, 285, 296, 303, 307, 309, 314—315, 336, 338, 339, 342—347, 349, 351, 354, 355, 361, 370, 383, 389—396, 398—401, 406—410, 426, 429, 435, 439, 441, 443, 450, 452, 456—461, 46—465, 495, 516, 517, 524—529, 532, 588—589, 591—593, 595—597, 600.

b) *Galicja Zachodnia.*

2—5, 8, 71, 81, 113, 135, 136, 147, 150, 151, 153, 157, 159, 161, 282—284, 287, 290, 292—294, 320, 326, 331, 346, 348, 353, 354, 375, 409, 410, 414, 416, 417, 419, 420, 422, 451—453, 473, 842, 488, 496, 497, 515, 519, 525, 527, 535, 561, 563, 588.

c) *Szląsk.*

17—19, 42, 72, 73, 78, 79, 95, 108, 114, 127 — 131, 133, 134, 162, 218 — 222, 233—239, 245, 280, 342, 354, 356, 357, 359, 360, 362—364, 366—369, 371, 380, 399, 412, 413, 415, 418, 511—513, 542, 547.

d) *Galicja Wschodnia i Podole.*

1—3, 6, 7, 9, 11—13, 16, 22—24, 26, 31—33, 63, 80, 82—86, 92, 94, 98 — 107, 111, 122, 136, 144—146, 148, 149, 152, 154, 163, 164, 193, 204, 205, 224, 241, — 244, 246, 250—266, 279, 286, 289, 304 — 306, 322, 323, 337, 352, 358, 376, 377, 379, 382, 383, 396, 399, 405, 409, 410, 419, 421, 423, 434, 444—449, 451, 472, 478, 487, 510, 518, 521, 523, 528—530, 539, 566.

e) *Wołyń i Ukraina.*

23, 25, 27 — 30, 33, 34, 63, 64, 75, 77, 82, 98 — 101, 105, 106, 109, 110, 120, 142, 163, 164, 190—194, 210 — 211, 213, 232, 262, 282, 283, 310 — 313, 316, 335, 339, 372, 381, 383, 409, 410, 438, 462, 466—469, 528—530.

f) *Litwa i Żmudź.*

55, 56, 61, 75, 98—100, 105, 106, 118—120, 123—126, 140, 141, 186—188, 193, 296, 333, 338, 342, 390, 396, 397, 399, 400, 402—404.

g) *Prusy i Ks. Fozn'ńskie.*

36—41, 43—54, 57—60, 62, 65, 66, 74, 115—117, 121, 137—139, 158, 160, 167—184, 195—203, 206, 207, 223, 248, 267, 298—302, 333, 350, 364, 373, 374, 384—389, 396, 399, 400, 406, 425,, 499—506, 514, 522.

h) *Karpaty.*

8, 12, 15, 20, 21, 87—91, 93, 136, 153, 155—157, 228—230, 281, 286, 292, 308, 317—319, 322—332, 337, 370, 409, 410, 424, 427, 428, 432, 433, 436, 437, 452—455, 470—472, 477, 479,—481, 483—485, 488, 490—496, 498, 507—509, 533, 536, 537, 541, 545, 548, 549, 554, 556, 559, 569, 578, 594, 601—607.

i) *Tatry i Picniny.*

10, 14, 136, 225, 226, 231, 282, 317, 348, 409, 431, 479, 486, 493, 531, 534, 538, 546—549, 551, 564—565, 569, 570, 578, 584, 587, 590 598, 599.

W liście powyższej literatura polska, niemiecka i austrijacka z ostatnich lat 20-tu jest kompletną; z dawniejszych prac nie wszystkie mi są znane; bardzo niedostatecznym jest natomiast spis literatury rosyjskiej, której nie mogłem uwzględnić, nieposiadając pod ręką kompletnych roczników rosyjskich wydawnictw specjalnych, a temi są: B u l l. M o s c., Z. K. O. I., V. M i n. Ges., Zapiski noworosyjskiego obszczestwa jestestwoispytatelej, Zapiski Charkowskiego obszczestwa jestestwoispytatelej, Trudy St.-Petersburskago obszczestwa jestestwoispytatelej, Gornyj Żurnał, Gornozawodskij listok, Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher gesellschaft, Archiv für Naturkunde Esth-Liv-und Curlands.

II.

KRÓTKIE OBJAŚNIENIE DO MAPY GIEOLOGICZNEJ KARPAT i TATR

PRZEZ

Prof. Dr. E. Dunikowskiego.

Na południu od niżu nadwiślańskiego i płyty podolskiej spotykamy w Galicyi nowy utwór geologiczny, tak różny od wszystkich dotychczas opisanych, że już jego zewnętrzne krajobrazowe wejście wykazywać się zdaje odmienną stratygrafią i tektonikę. Przekroczwszy bowiem przedgórze t. j. wąski pas niskich pagórków zbudowanych z warstw starszo-miocenów, a odznaczających się bogactwem soli i wosku ziemnego, znajdziemy się w typowych górach pasmowych.

Trzy potężne dorzecza dzielą się wodami tego obszaru: Wisła, Dniestr i Dunaj, z którego dwie pierwsze rzeki biorą tu swój początek. Liczne, wąskie, równoległe pasma ciągnące się z PnZ na PdW pooddzielane są od siebie dolinami podłużnymi, — a poprzerywane dolinami poprzecznymi przeważnie erozyjnej natury.

Łagodne stoki pokryte bujną zielenią łąk górskich i lasów wskazują, że materiał petrograficzny podlega łatwo zwiędzeniu, odkryte przez niszczące działanie wody ścianki zdradzają skomplikowaną budowę tektoniczną w postaci warstw poprzewracanych i pofałdowanych.

To są nasze Karpaty, góry należące do wielkiego systemu alpejskiego, a zataczające się wielkim łukiem od Morawii i Śląska przez Galicyję i Bukowinę do Siedmiogrodu. Okazują one z właściwymi Alpami nie tylko wiele analogii, ale nawet tożsamości, — nietrudno jest odnaleźć w obu poszczególne wspólne pasy

i formacje. Pod względem geologicznym dadzą się odróżnić tutaj dwa obszary t. j. Tatry, odpowiadające alpejskim jądrom staro-krystalicznym i pasmom formacji paleozoicznych, a w części mezozoicznych,—wreszcie Karpaty właściwe, stanowiące prawie bezpośredni dalszy ciąg pasma t. zw. wiedeńskiego piaskowca. Do tego dodaćby można trzeci szczególniejszy utwór odbijający w wybitny sposób już swem zewnętrznem wejrzeniem od piaskowców karpaccich, mianowicie pasemko wapieni rafowych, którego najważniejszy rozwój stanowią Pieniny.

Zaczynając nasz przegląd od wschodu, znajdziemy się w typowym obszarze piaskowca karpacciego. Nieznaczna tylko część tego obszaru, a mianowicie południowy koniec Galicyi nad źródłami Czeremoszu przedstawia inne starsze skały, jako cząstkę wielkiej kry staro-krystalicznej zajmującej część Siedmiogrodu, Węgier, Bukowiny i Rumunii. Mamy tu łupek mikowy, gnejs, hellefintę, fyllit, kwarcyt i wapień krystaliczny.

Piaskowiec karpaccy (Wiener-Sandstein, Flysch, Macigno etc.), mający tak wielkie znaczenie nie tylko w naszych Karpatach, ale także w Alpach i w Apeninach nie przedstawia pod względem petrograficznym prawie żadnej różności.

Piaskowce w kilku odmianach, iłupki, zlepieńce i okrucowce—oto skały, które aż do znużenia powtarzają się przy studyjowaniu przekrojów. Nadzwyczajne ubóstwo a w regule zupełny brak skamieniałości sprawia, że oznaczenie wieku geologicznego poszczególnych warstw jest niesłychanie trudne i potrzeba było długich lat zmuśnych studyjów, ażeby wprowadzić porządek w ten chaos stratygraficzny, jakkolwiek i dziś jeszcze jest wiele kwestyj spornych i nierozjaśnionych.

Pewną jest rzeczą, że wszystkie warstwy piaskowca karpacciego należą w mniejszej części do kredowej formacji, w przeważnej zaś do dolnej trzeciorzędowej, mianowicie do eocenu i oligocenu.

Jako najstarsze pokłady w dziedzinie piaskowca karpacciego należy uważać t. z. warstwy ropianieckie. Są to łupkowe piaskowce o zielonawej lub niebieskawej barwie, o pogiętej czerepowej teksturze, popekane i poprzerzynane żyłami kalcytu okazujące na swój powierzchni liczne t. zw. hieroglify, to jest wypukłości podobne do gałązek i krzaczków, pochodzące przeważnie ze śladów robaków i innych zwierząt morskich, łączących po miękkim namule. W ich sąsiedztwie znajdują się często margle fukoidowe, zawierające faktycznie liczne odciski morskich. Tożsamo i ily o rozmaitem zabarwieniu, wreszcie konglomeraty, złożone z otoczków lub okruców skał krystalicznych i kawałków białego jurajskiego wapienia, należą do téj grupy.

Paleontologija nie może się poszczycić wielką zdobyczą w obrębie tych warstw. Ułamki inoceramów, nieoznaczony bliżej *Phylloceras*, dalej kolce cydarytowe, źle zachowane mszywioly (bryzoa) oto wszystkie skamieniałości, jakie tu znaleziono w przeciągu długiego szeregu lat.

O wieku tych warstw niemożna niczego więcej orzec jak tylko, że jest kredowy; w pewnych razach stosunki stratygraficzne i charakter inoceramów wskazują wiek górno-kredowy, bez możności jednakowoż bliższego określenia horyzontu.

O wiele ważniejszymi pod względem paleontologicznym są pewne margle i łupki w okolicach Przemyśla i Bochni, gdzie znaleziono parę niewątpliwych skamieniałości dolno-kredowych jak np. *Lytoceras* cf. *Juilleti* d'Orb., *Hoplites* cf. *neocomiensis* d'Orb. *Hoplites auxitus* Sow. i t. p.

Ten piaskowiec pogięto-łupkowy, noszący także miano „strzałki“, tworzy wraz z innymi tu należącymi warstwami spąg wielkopłytych piaskowców znanych pod nazwą „pokładów górno-ropianieckich, albo warstw płytowych.“

Cały ten najniższy kompleks nie ma w rzeźbie naziomu wybitniejszego znaczenia, gdyż nie tworzy samodzielnych pasm, lecz tylko małe smugi przykryte młodszymi utworami, a okazujące się zazwyczaj w głębi wcięć. Natomiast następujący utwór t. j. „piaskowiec bryłowy“ niepoślednie pod tym względem zajmuje stanowisko.

Piaskowiec bryłowy, zwany także jamnieńskim (od wsi Jamny nad Prutem) jest drobnoziarnisty, żółtawy i odznacza się przede wszystkim gruboławicowym ułożeniem, gdyż poszczególne warstwy osięgają często miąższość przeszło 20 metrów. Wietrzejąc, rozpada się na olbrzymie bryły, okazuje przytem skłonność do tworzenia potężnych skał, które, wznosząc się na podobieństwo ruin, wiele się przyczyniają do malowniczego wyglądu okolicy. Miejscowości Urycz, Bubniszcze, Rozhurcze (w powiecie Stryjskim) są typowymi przykładami znajdowania się tego rodzaju skał, posiadających często starożytne wykute groty w swem wnętrzu i owianych tajemniczą mgłą podai i baśni.

Inne skały wtrącone w ten utwór, jak np. ily, zielone zlepierce grają podrzędną rolę. Pod względem paleontologicznym jest on jeszcze uboższy od warstw ropianieckich; oprócz kilku okruchów inoceramów (które zresztą mogły się tam dostać i z głębszych horyzontów) niema prawie niczego więcej. Zdaje się jednakowoż, że piaskowiec ten należy częścią do górnej kredy, częścią do eocenu.

Występowanie piaskowca jamnieńskiego w płaskorzeźbie naziomu jest bardzo ważne i charakterystyczne. Tworzy on potężne, szerokie, kamieniste grzbiety, których szczyty należą do najwyższych w Karpatach galicyjskich. Pasma Sywuli u źródeł Bystrzycy i Łomnicy wznosi się do 1818 m., pasmo Arszycy do 1589 m., pasmo Korczanek w dorzeczu Stryja do 1271 m. i t. p. Im dalej ku zachodowi, tem mniejszą gra ona rolę; spostrzeżemy wkrótce, że tam inny horyzont przyjmuje znaczenie i wygląd piaskowców bryłowatych.

Ważnym dla stratygrafii jest czarny łupek wtrącony w okolicy Spasa nad Dniestrem w piaskowiec jamnieński. Zawiera on skamieniałości górnokredowe, a mianowicie: *Amaltheus Requienianus* d'Orb., *Psammobia impar* Zitt., *Panopea frequens* Zitt.

Warstwy następujące teraz w stropie piaskowca jamnieńskiego są dla geologii karpackiej z tego względu nieocenione, że bardzo często zawierają numulity, które udowadniają należenie ich do starszej formacji trzeciorzędowej. Z góry zaznaczyć należy, że odróżnienie eocenu od oligocenu niezawsze jest możliwe i jakkolwiek utarł się zwyczaj uważać pewne skały jako eocen, inne zaś jako oligocen, to przecież oznaczenie takie jest dosyć często dowolne, gdyż nie ulega kwestyi, że identyczne pod względem petrograficznym skały w różnych powtarzają się horyzontach.

Dolna część tego kompleksu, a więc eocen, odznacza się wielką różnorodnością warstw. Jako typową skałę należy uważać piaskowiec krzemienisty, twardy, o barwie zielonej, pokryty na powierzchni licznymi hieroglifami (stąd nazwa dla eocenu karpackiego: „warstw górno-hieroglifowych“), w którego sąsiedztwie znajdują się prawie zawsze pstry, mianowicie czerwone i zielone ily, lub łożupki.

Najważniejszymi do oznaczenia wieku są warstwy numulitowe. Najczęściej jestto okrucowiec, zbudowany z ułanków kwarcytu, wapienia, zielonych łupków krystalicznych i t. p., a zawierający drobne, nieszczególnie zachowane numulity. W innych razach znajdujemy te ważne otwornice w piaskowcach wapiennych żółtawo-szarych, w piaskowcu gruboziarnistym ropnym i t. p.

Niepotrzeba dodawać, że do tej grupy należy jeszcze cały szereg margłów, łożupków, piaskowców i t. p.

Eocen nie gra tej roli w budowie Karpat, co piaskowiec bryłowy; rzadko bowiem tworzy samodzielne pasma górskie, lecz ogranicza się do wąskich pasów, które dopiero w połączeniu ze stropem, lub spągami budują grzbiety i szczyty.

Dolne ogniwo oligoceńskich warstw karpackich wyrażone jest na wschodzie a wężsi i na zachodzie naszego obszaru przez skałę bardzo typową, mianowicie t. zw. łupki menilitowe.

Są to łupki kawowo-brunatne, nadzwyczajnie cienko się łupiące, twarde, pokrywające się przy zwietrzeniu żółtawo-szarym wykwitem, a wogóle tak bogate w bitumen, że rzucone na żar płoną jasnym i kopcącym płomieniem. Nazwa ich pochodzi od menilitu (odmiana rogowca), który niekiedy jest w nie włączony, natomiast prawie zawsze widzimy tu pokłady brunatnego rogowca. Dalszym częstym sąsiadem łupków menilitowych jest jasny, drobnoziarnisty, dość gruboławicowy piaskowiec, noszący miano *kliwskie go*.

Łupki te obfitują w resztki ryb. Zarówno całe kościenie, jak też luźne łuski należą do bardzo pospolitych skamieniałości zawartych w tej skale. Gatunki, które dały się oznaczyć, wskazują wiek górnoeoceni, a w części oligoceński. Tu należą: *Lepidopus leptospondylus* Heck., *L. dubius* Heck *Gobius leptosomus*, *Meletta crenata* Heck. *M. longimana* Heck. i t. p.

We wschodnich i środkowo-galicyskich Karpatach można przeważnie uważać skałę tę faktycznie za horyzont następujący prawie zawsze bezpośrednio po wyżej opisanym typowym eocenie, — jednakowoż w innych okolicach naszego obszaru poziom łupków menilitowych nie jest ściślym, — tak że zdaje się nie ulegać kwestyi, że mamy tu przed sobą rodzaj facies, która może się powtarzać we wszystkich piętrach starszej formacji trzeciorzędowej.

Pod względem krajobrazowym występują łupki menilitowe w tak wybitny sposób, że można obecność ich skonstatować już zdaleka. Tworzą one szerokie pasy, obejmujące często nie tylko jeden, ale i więcej pasm górskich. Grzbiety przez nie zbudowane są niskie, cały teren okazuje wielką skłonność do erozyi, więc i doliny, roszszerzają się znacznie w ich dziedzinie, stoki gór pokryte są na półzwietrzałym gruzem, a prostopadłe ścianki okazują jakgdyby mo-

zajkę łupków, rogowców, piaskowców, o rozmaitem zabarwieniu i o powikłanem ułożeniu warstw.

Dodać należy, że w kierunku południowym, t. j. ku granicy węgierskiej łupki nasze tracą swe typowe wejrzenie, stają się więcéj margłowemi, miékszemi i okazują grubsze warstwy.

Najwyższy oligocen wykształca się inaczej we wnętrzu gór, aniżeli na północnym ich krańcu.

W głébi Karpat najwyższe ogniwo geologiczne (nieuwzględniając naturalnie dyluwium i aluwium) tworzy formacja piaskowca magórskiego. Piaskowiec ten jest gruboławicowy, jasny, zbudowany z dość znacznych okrągłych ziarenek kwarcu i zawiera bardzo dużo łyszczyku, co mu daje charakterystyczny połysk. W jego sąsiedztwie występują łożupki i ły, obfitujące w białą mikę. Przez sam środek obszaru górno-oligocénskiego ciągnie się szeroki pas czarnych łupków, zielonych piaskowców, pstrych iłów i t. p. Skały te przypominają petrograficznem wejrzeniem starsze warstwy, jakkolwiek niewątpliwie są tylko wtrąceniami w piaskowiec magórski.

Obok piaskowca jamnieńskiego, gra i piaskowiec magórski ważną rolę w konfiguracyi terenu i budowie Karpat. Dość wspomnieć, że najwyższe szczyty i grzbiety, jak np. pasmo Czarnéj Góry (2058 *m*), graniczne pasma Beskidów dochodzące przeszło 1500 *m* wysokości (Popadia 1740 *m*) i t. p. zbudowane są z piaskowca magórskiego. Pasma jednak magórskie nie są tak typowe jak jamnieńskie, nie mają téj stałości w swéj rościągłości, gdyż materiał petrograficzny zmienia się w kierunku warstw, dlatego też i nie widać téj zawisłości zewnętrznego kształtu od wewnętrznej budowy, co u piaskowca jamnieńskiego.

Inaczej przedstawia się wyższy oligocen na północnym krańcu Karpat.

Widzimy tu bowiem przedewszystkiem olbrzymie pokłady zlepieńca (zlepieniec ze Słobody Rungórskiej) składającego się z większych brył wapienia jurajskiego, kwarcytu, zielonych łupków krystalicznych i t. p., zlepionych szarą lub czerwonawą masą iłową.

W innych razach rościelają się bezpośrednio na łupkach menilitowych, lub też na powyżéj opisanym zlepieńcu, piaskowce tak zwane dobrotowskie. Są to piaskowce ilaste, zbite, drobnoziarniste, popielate, okazujące na swéj powierzchni ślady fal morskich, t. j. równoległe, 2—5 *cm* szerokie pręgi.

We wschodnio-galicyskich Karpatach można śledzić bardzo dobrze stosunek warstw karpackich do podkarpackich formacyj solonośnych. W niektórych przepysznych przekrojach możemy widzieć nieprzerwane następstwo warstw, od właściwych karpackich do solonośnych, a nawet do podolskich.

Bespośrednio po warstwach dobrotowskich następują jasno-czerwone łupki z wtrąconemi szaremi lub czerwonawemi ilastemi piaskowcami. Łupki te zdają się już należeć do miocenu (I piętra śródziemnego) i tworzą spąg ładu dolnego.

Ten ostatni jest plastyczny, popielaty, zawiera gniazda i warstwy soli kamiennéj (w Kałuszu i soli potasowych), oprócz tego warstwy i słoje gipsowe.

Gdzieniedzie można w nim napotkać szczególny piaskowiec o lepszemu solnem, oprócz tego luźne bryły tak zwane egzotyczne kwarcytu, wapieni jurajskich, łupków krystalicznych i t. p.

Ił solny przechodzi z wolna w warstwy wyższe mioceńskie, a mianowicie w piaski z certyjami (warstwy certyjowe) lub w ily, ważne z tego powodu, że miejscami (Myszyn, Karolówka) zawierają dość znaczne pokłady 0,5—1 m miąższości węgla brunatnego.

Co się tyczy dyluwium, to rozróżniamy w Karpatach glinę dyluwijalną, pozostałą ze zwiertzenia skał, dalej stare żwirowisko w postaci tarasów wzdłuż dolin rzecznych, a wreszcie ciekawe ślady lodnikowe na Czarnéj Górze. Te ostatnie są to zwały lodnikowe, złożone z porysowanych i wygładzonych brył powyżej 1500 m wysokości.

Tektonika karpacka, jakkolwiek na pozór zawila,³ jest w rzeczywistości prosta i jednostajna aż do znużenia. Cała trudność w rozwiązywaniu i wytłumaczeniu budowy karpackiej polega tylko w tem, że skały częstokroć różne wiekiem posiadają prawie identyczne cechy petrograficzne, tak że przy braku skamieniałości trudno nieraz orzec, czy dwa odległe pokłady należą do siebie, czy nie.

Podobnie jak w innych górach pasmowych, tak i w Karpatach głównym elementem tektonicznym jest fałd, złożony z siodła i łęku. Pomyślny sobie pokłady pierwotnie poziome, zesunięte siłą działającą z południa we fałdy, a do tego większą część fałdów obalonych na północ, to będziemy mieli obraz tektoniki karpackiej. Skutkiem więc tego, że osi fałdów pochylają się ku północy, upadają wszystkie warstwy ku południowi, tak że upad południowy mniej lub więcej strömy, jest panujący w naszym obszarze.

Kierunek warstw zgodny z kierunkiem pasm górskich, to znaczy PnZ na PdW, czyli mniej więcej w 9 godzinie górniczej.

To jest ogólny obraz tektoniki naszego terenu; modyfikacje, jakie tu zachodzą, są podrzędnej natury.

Takimi są następujące zjawiska:

1. Siodło (czyli antyklinala) pęknie przy silniejszym ściśnieniu, otrzymamy więc dwa rozerwane skrzydła, których przynależność oznaczają idealne linie powietrzne.

2. Dwie antyklinalne, lub dwie synklinalne łączą się ze sobą w jedną i t. p.

Uskoki są w Karpatach nie częste, znaczniejszych uskoków poprzecznych prawie niema, natomiast można skonstatować tu i owdzie uskok podłużny na granicy między dwoma horyzontami.

Ciekawem jest rozłożenie poszczególnych formacyj. Ciągną się one, jak wspomniałem, pasami, na wschodnio i środkowo-galiccyjskich Karpatach; rozpoczynają młodsze formacje szereg pasów w ten sposób, albo widać nieprzerwane na stępstwo warstw od miocenu podolskiego do karpackiego oligocenu (Karpaty Kołomyjskie, Stanisławowskie), albo też bezpośrednio za łem solonośnym ukazują się w niezgodnem ułożeniu łupki menilitowe jako pierwsza skała karpacka (Karpaty Stryjskie, Drohobyckie).

W północnej części Karpat napotykamy wypiętrzenia najstarszych warstw (ropianieckich), powtarza to się kilkakrotnie, nareszcie przychodzi dziedzina eocenu, w której co najwięcej wyłania się piaskowiec jamnieński, aż wreszcie na granicy węgierskiej starsze warstwy znikają prawie zupełnie i oligocen obejmuje rolę główną. Możemy więc podzielić pasmo karpackie na 1) północną dziedzinę starszych wypiętrzeń i 2) południową młodszą, t. j. oligocenską.

Taka jest więc budowa Karpat wschodnich; jeżeli ją weźmiemy za podstawę naszych rozpatrywań, to postępując dalej ku zachodowi, niewiele znajdziemy modyfikacji.

Przekroczwszy San, spostrzeżemy, że tu oligocen zaczyna grać większą rolę niż dotychczas, podczas kiedy piaskowiec jamnieński niknie prawie zupełnie. Przytem wpada w oczy, że pewne skały, które uważaliśmy na wschodzie jako ściśle stratygraficzne horyzonty, jak np. łupki menilitowe, spadają do roli facies i znajdują się w różnych horyzontach.

Niewątpliwie neokom występuje tu tylko na północnym krańcu Karpat. Warstwy strzałkowe (ropianieckie), jakie się znajdują w gorlickich i sądeckich Karpatach, zdają się należeć do górnej kredy i tworzą spąg niewątpliwego eocenu, t. j. warstw numulitowych, podczas gdy potężny na wschodzie piaskowiec jamnieński znika tu zupełnie.

Natomiast występuje w trzeciorzędowej formacji na znacznych obszarach piaskowiec ciężkowicki. Jestto piaskowiec kruchy, miękki, gruboławicowy, mający skłonność do tworzenia fantastycznych skał, leżący raz w spągu, drugi raz u stropu łupków menilitowych. Dokładnie nie możemy jeszcze oznaczyć jego poziomu, waha się on między eocenem a oligocenem, zaliczamy go więc krótko do „starszego trzeciorzędu”.

W okolicach Jasła, Krosna, Rymanowa i t. p. napotykamy na potężny utwór, którego na wschodzie niema. Jestto piaskowiec wielko-plytowy bez hieroglify, szary, wietrzejący żółtawo, leżący naprzemian z rozmaitemi łożupkami, a noszący nazwę „piaskowca krośnieńskiego”. Zajmuje on stratygraficznie najwyższy poziom oligocenu.

W Karpatach Wadowickich i Żywieckich, jak niemniej na Szląsku, stratygrafia geologiczna jest nieco ściślejsza i pewniejsza, tak z powodu skamieniałości częściej tu znajdujących, jakoteż i dawniejszych studyjów geologicznych, przedsiębranych tu w znaczniejszych rozmiarach.

Warstwy dolnokredowe, znane pod nazwą: cieszyńskich, wernsdorfskich i lgockich, występują w postaci czarnych łupków, ciemnych piaskowców z żyłami kalcytu, łupków piaskowcowych (strzałki), łupków krzemienistych z rogowcami i t. p., i zawierają często typowe skamieniałości.

Na nich spoczywa piaskowiec godulski, grający tutaj tę samą rolę, co piaskowiec jamnieński na wschodzie. Tworzy on potężne pasmo górskie i zawiera skamieniałości cechujące go jako środkową kredę (g a u l t). Petrograficznie

wygląda tak samo jak jamnieński, a u stropu przykryty jest górną kredowymi warstwami, noszącymi rozmaite nazwy lokalne.

Eocen i oligocen wykształca się tak samo, jak na wschodzie. Wspomnieć jeszcze należy o licznych bryłach egzotycznych, zawartych w różnych horyzontach tego obszaru.

Stosunek Karpat zachodnio-galicyskich do formacji podkarpackiej solonośnej jest analogiczny do tego, który poznaliśmy na wschodzie, jakkolwiek zachodzą pewne modyfikacje.

Pominąwszy okoliczność, że stan rzeczy nigdy nie jest tak jasny i łatwo zrozumiały jak np. w profilach nad Prutem, Czeremoszem i ich dopływami, mamy tu pewne zmiany. I tak zdaje się być niewątpliwą rzeczą, że brzeg karpacki rozpoczyna się tu i owdzie nie oligocenem, lecz formacją kredową. Formacja solonośna okazuje skład nieco odmienny, natomiast przechodzi ku dolinie tak samo w drugie piętro śródziemne, czyli górny miocen.

Z produktów górniczych Karpat galicyjskich jedna tylko nafta, a Podkarpacia oprócz nafty także sól i воск ziemny zasługują na uwagę.

Rudy żelazne karpackie znajdujące się tu i owdzie w postaci syderytów ilowych są tak liche, że wszelkie próby rozpoczęte w tym względzie speliły na niczem. Toż samo i węgiel brunatny nigdzie się w większej nie znajduje ilości. Całe więc górnictwo karpackie ogranicza się na naftę.

Mamy kilka poziomów naftowych. Pierwszy w warstwach ropianieckich, drugi w eocenie, czyli w górnych hieroglifach, trzeci w niektórych odmianach oligocenu, a wreszcie czwarty wspólnie z woskiem ziemnym w podkarpackiej formacji solonośnej. Zbiornikami przyrodzonymi nafty są gruboziarniste porowate piaskowce, które są nasycone płynem na podobieństwo gąbki, lub też szczeliny podziemne w twardych i zbitych piaskowcach. Największy przypływ jest między 150 a 300 m., głębsze wiercenia poniżej 400 m. nie wydają zadawalających rezultatów. Najbogatsze szyby dają około 150,000 cetnarów, lub też w razie obfitości gazów, płyn sam tryska jak w studniach artezyjskich. Najważniejsze kopalnie galicyjskie są: Słoboda Rungórska, Wietrzno, Równie, Bóbrka, Siary, Węglówka i t. p. W zachodnio-galicyskich pokładach, począwszy mniej więcej od Dunajca, nafty w dziwny sposób niema, mimo, że petrograficzne warunki pozostały niezmiennie.

Ogólna produkcja nafty (czyli t. zw. ropy) w Galicyi wynosiła w roku 1890 1 milion baryłek t. j. 150,000,000 kilogramów.

Wosk ziemny znajduje się w większej obfitości tylko w jednej miejscowości, t. j. Borysławiu, gdzie wypełnia szczeliny pośród ilów i piaskowców formacji solonośnej. Że воск ziemny i nafta są pochodzenia organicznego, o tem dziś mało kto wątpi, jakkolwiek sam proces powstania nie jest jeszcze we wszystkich szczegółach jasny.

Wapienie rafowe.

Podróżny, zapuszczający się wzdłuż Dunajca w głąb gór, zachwyca się w okolicy Krościenka i Szczawnicy niezwykłym widokiem. Wśród łagodnych gór, pokrytych bujną zielenią, a zbudowanych z piaskowca karpackiego wznoszą się nagle w śmiałych zarysach białe wapienne skały, odbijające w rażący sposób od otoczenia. Niemniej też i geolog pozna wkrótce, że ma tu z innym utworem do czynienia. Są to t. zw. rafy (skałki), także wapieniami ryfowemi zwane.

Utwory te, sterzące w postaci wysp, a raczej szkopułów morskich, ciągną się wielkim łukiem przez środek Karpat.

Początek swój biorą w Węgrzech w komitacie Nitrzańskim koło Waag-Neustadt, ciągną się potem przez komitaty Trenczyn i Arwę, przechodzą koło Nowego Targu na ziemię galicyjską, poczem zakreśliwszy łuk nad Dunajcem, wracają na Węgry.

W pasmie tem mamy rafy różnej wielkości: począwszy od potężnej kilkaset *m.* wysokości skały, aż do nikłej igły i małej bryły, zawierającej zaledwie kilka kubicznych metrów. Na przestrzeni 100 kilometrowej między Nowym Targiem a Paloczą naliczono około 2000 pojedynczych skałek, przyczem trzeba wziąć na uwagę, że szerokość pasma wynosi co najwięcej 2 *km.* Najpotężniejszą rafą w tym pasemku jest skała Pienin wznosząca się do 982 *m.* wysokości, a przecięta Dunajcem na dwie części.

Galicyjskie rafy są zbudowane przeważnie z warstw średniego i górnego jura (Dogger, Malm i Titon).

Najzwyklejsze warstwy są:

A. Dogger.

1. Łupek marglowy zawierający *Harpoceras Murchisoni*, *o-palinus*, etc.
2. Białą i czerwony wapień krynoidowy.

B. Malm i Titon.

1. Wapień czorsztyński czerwony, zawierający ośrodki źle zachowanych amonitów.

2. Warstwy rogożniczek, albo właściwe rafowe. Są to czerwone lub białe wapienie bardzo bogate w skamieniałości: *Phylloceras Zignodianum*, *Ph. Patricum*, *Terebratula diphya*, *T. Bouéi* i t. d.

Oprócz tego mamy tu gdzieś znaną facies aptychową w następstwie warstw powyższych.

Wytlumaczenie sposobu powstania tych dziwnych i ciekawych utworów geologicznych napotyka na znaczne trudności i trzeba przyznać, że wszystkie hipotezy w tym względzie są niedostateczne.

Podczas gdy jedni geolodzy przyjmują, że skałki te sterczały już jako rafy w morzu kredowym, inni przypisują wzniesienie się tychże ponad warstwy fliszu procesowi tworzenia się gór. Przy fałdowaniu się mogła antyklinała pęknąć, przez co dolne warstwy wskutek dalszego ciśnienia bocznego precisnęły się na wierzch. Przytem trzeba mieć na uwadze, że w rafach napotyamy często w bezpośrednim sąsiedztwie dwie zupełnie różne facies (zwykła i aptychowa), pochodzące prawdopodobnie z różnej głębokości morskiej.

Utwory jurajskie przedstawiają więc już od początku nie jednostajną płytę wapienną, lecz dwa pokłady o różnej miąższości i w różnej położone wysokości, połączone ze sobą na pochyłym dnie morskiem warstwą pośrednią.

Łatwo więc zrozumieć, że przy fałdowaniu się warstw musiały w tem miejscu pozostać największe i najbardziej skomplikowane zaburzenia.

Oprócz tego południowego posiadamy jeszcze i drugi północny pas rafowych wapieni. Na północnej krawędzi Karpat napotyamy już w Morawii nad Beczwą wapienne skały sterzące luźnie wśród formacyj piaskowców, a ciągnące się szerokim łukiem przez Morawiją i Szląsk do Galicyi. Tutaj tworzą one w okolicy Inwałdu i Andrychowa dość znaczne rafy, powtarzają się jeszcze raz w znacznie zmniejszonych rozmiarach koło Bochni, a wreszcie kończą koło Przemyśla.

Są to faktycznie rafy koralowe najwyższego morza jurajskiego (titonu), odznaczające się niezmiernem bogactwem dobrze zachowanych skamieniałości. Najślawniejszą w tej mierze jest rafa w Strambergu w Morawii, chociaż i nasze galicyjskie skałki nie są ubogie. *Phylloceras ptychoicus*, *Perisphinctes transitorius*, szczególniejsza grupa ślimaków t. j. *Nerinee*, małże, ramionoplawy, korale i jeżowce morskie—oto fauna tych raf górno-jurajskich.

T a t r y.

Badając przekrój geologiczny w Alpach, napotkalibyśmy przedewszystkiem pas piaskowcowy, który wiekiem i tektoniką odpowiada zupełnie naszemu karpackiemu. Po nim następuje pas wapienny, zbudowany z warstw formacyj mezozoicznych, ułożonych w porządku po sobie od starszych do młodszych, z kolei przychodzi pas łupków paleozoicznych, aż wreszcie w środku Alp jako trzon całej masy występują potężne skały granitu i gnejsu osłonięte jeszcze łupkami krystalicznymi.

Poznaliśmy, że w przeważnej części Karpat galicyjskich nie spotykamy podobnej budowy geologicznej, gdyż cała masa gór składa się z jednego tylko pasu t. j. piaskowca karpackiego, czyli fliszu, podczas kiedy do budowy trzonów krystalicznych i pasm wapiennych mezozoicznych, ułożonych w postaci równoległych wstęg na tych jądrach krystalicznych, nie przyszło wcale.

Inaczej się przedstawi rzecz, jeżeli nasz przekrój zestawimy sobie od Krakowa w prostej linii na południe.

Przekroczwszy szerokie pasmo karpackiego piaskowca, ujrzymy przed sobą potężne turnie, wznoszące się do wysokości 2663 m, które już swym zewnętrznym śmiałym kształtem zdradzają inny skład geologiczny. Jakoż rzeczywiście, mamy tu przed sobą to, co w Alpach wszędzie się powtarza: potężne jądro krystaliczne, jako rdzeń górski, osłonięte pasami młodszych formacji.

Najstarszą skałą naszych Tatr, tem jądrem krystalicznym jest przeważnie granit. Występuje on na południu przy granicy węgierskiej, budując prawie wszystkie nasze najwyższe góry, z małym tylko wyjątkiem.

Głównem miejscem rozwoju tatrzańskiego granitu jest zakątek koło Morskiego Oka. Pomyślmy sobie trójkąt, którego kąty stanowią: Koszysta wielka (2192 m), Stawy Gąsienicowe i Morskie Oko, natenczas otrzymamy mniej więcej granicę potężnego jądra granitowego w południowo-wschodniej części naszych Tatr.

Co się tyczy odmian petrograficznych granitu, to mamy ich kilka; najpiękniejszą i turystom najbardziej w oczy wpadającą jest odmiana gruboziarnista, a właściwie porfiryzna, w której wśród drobniejszych ziarn szarego kwarcu i białej lub zielonawej, lśniącej miki występują wielkie ziarna różowego ortoklazu.

Niemniej częstą jest i druga odmiana, gdzie obok białej występuje i czarna mika, co przy różowym feldspacie bardzo pięknie odbija.

Postępując wzdłuż granicy dalej na zachód, napotykamy jeszcze tę prastarą skałę pomiędzy Piargami a Kondratową. Podczas kiedy wyżej opisany płat stanowi maleńką tylko cząstkę potężnej masy granitowej Tatr węgierskich, granit budujący pasmo Piargów i Kondratowej stanowi luźną wyspę, odłączoną od głównej masy młodszymi formacjami. Na zachodzie spotykamy wreszcie trzeci potężny rdzeń granitowy, jako północno-zachodnią część jądra tatrzańskiego. Buduje ona Tomanową polską, znaczny grzbiet Pysznój i Wołowce.

Rozwój gnejsu i łupków krystalicznych, nie jest w Tatrach tak znaczny, jak w Alpejskich jądrach środkowych. Na polskim zwłaszcza stoku, skał tych nie wiele mamy.

Główny rozwój gnejsu i łupków lyszczkowych przypada na okolicę źródeł Czarne Dunajca, na północne stoki Pysznój, Smereczyny i na masę Ornaku. Oprócz tego znajdujemy gnejs na Kondratowowej. Wspomniałem wyżej, że w Alpach po jądrach krystalicznych następuje przedewszystkiem pas zbudowany z różnych skał (przeważnie nie wapień) formacji paleozoicznych. Jakkolwiek nie ulega wątpliwości, że i w naszych Tatrach ten sam stosunek ma miejsce, to przecież trzeba przyznać, że z powodu braku skamieniałości niepodobna było dotychczas oddzielić szczegółowo formacji paleozoicznych. Jedno zdaje się być prawie pewnem, a mianowicie, że starszych paleozoicznych systemów t. j. syluru, dewonu i kamiennie-węglowego u nas niema.

Bespośrednio do skał krystalicznych przypierają utwory, należące prawdopodobnie do formacji dyjasowej. Są to kwarcyty, konglomeraty kwarcowe,

a w górnych częściach i czerwone piaskowce. Ponieważ podobne piaskowce znajdują się i w poziomie dolnej formacji tryjasowej, przeto pomyłka w tej mierze jest łatwa.

Natomiast w obrębie pasu wapiennego mezozoicznego (odpowiadającego w zupełności pasowi Alp wapiennych), można w zadawalniający sposób wydzielić poszczególne formacje i rozwikłać budowę tektoniczną. Cały pas wapienny naszych Tatr składa się z dwu równoległych wstęg o jednakowej szerokości, odgraniczonych potężnym podłużnym przełomem. Obie wstęgi ciągną się z zachodu na wschód i okazują różny sposób ukształtowania i składu poszczególnych formacji.

Południowa wstęga odznacza się słabym rozwojem tryjasu, a znacznym, jakkolwiek jednostajnym rozwojem systemu jurajskiego. W północnej zaś napotykamy tryjas o znacznej miąższości, a lias, jurę i kredę dolną w ukształceniu, przedstawiającem dość wielką różnorodność.

Ta wstęga północna tworzy w okolicy Zakopanego regularne, wielkie zagłębienie, którego środek tworzą liasowe, gresteńskie pokłady. Ku zachodowi, a mianowicie w okolicy doliny Kościeliskiej rozszerza się znacznie to zagłębienie, a w jego jądrze ukazują się młodsze od gresteńskich warstwy, bo środkowo i górno-jurajskie aż do kredy.

Formacją tryjasową w głównej części przedstawia dolomit, który jest bardzo ubogi w skamieniałości. Oprócz krynoidów znajdujących się w dolinie Strażysk, nie znaleziono tu prawie niczego, natomiast dalej na wschodzie w tak zwanych Alpach Belońskich występują wśród dolomitu ławice ciemnego wapienia, przypominającego zarówno wejrzeniem jako też i skamieniałościami warstwy gutenstejnskie.

Oprócz dolomitu mamy tu także wapienie rogowcowe, pstre margle (kajper?), a wreszcie ciemne łupki i margle formacji retyckiej (facies köpeńska) z *Terebratula gregaria* etc.

Lias odznacza się pięknie zachowanymi skamieniałościami. Są to czerwone, bogate w żelazo wapienie z rogowcami, zawierające w dolinie Kościeliskiej i Chochołowskiej typowe liasowe amonity jak np. *Harporceras bifrons* etc., oprócz tego łodziki (*Nautilus*) i belemnity. Toż samo i w marglach plamistych, szczególnie pięknie rozwiniętych na Kopie, między Jaworyną a Zakopanem znajdują się liasowe amonity. Co się tyczy Doggeru i Malmu, to piętra te przedstawiają przeważnie, jasno-szare lub czerwone wapienie, zawierające belemnity, aptychy i amonity z grupy Imbricatów.

W kredzie można całkiem dobrze rozróżnić w ogólności dwa horyzonty: dolny zbudowany z margłów plamistych i łupków, a odznaczający się dość licznymi skamieniałościami neokomskimi i górny dolomitowy (*Chocs-dolomit*), przedstawiający młodszą kredową formację.

Pas wapienny tatrzański kończy się ku północy typową eoceńską skałą: wapieniem numulitowym. Wapień ten znany dobrze turystom (górale nazywają go „jarcem”) ciągnie się wielką smugą na południe od Zakopanego, począwszy od

doliny Czarnego Dunajca, aż do doliny Białki. Jest on barwy ciemnej i zawiera nadzwyczaj liczne skorupki numulitów w postaci drobnych i większych pieniążków, oprócz tego przegrzebki i inne małże eoceńskie.

Następują utwory piaskowca karpackiego, znane nam już z poprzedniego rozdziału.

Wspomnieć wreszcie należy o licznych śladach epoki lodowej w Tatrach, Moreny czyli zwały dolne i boczne, oglądzone i okryte szlifami głady i t. p. nie należą tu wcale do rzadkości, wskazując, że w formacji dyluwijalnej całe Tatry były zalodnione.

Niektóre jeziora tatrzańskie są resztkami tych lodnikowych utworów, tak np., Morskie Oko zawdzięcza swoje istnienie zwałowi czelnemu, który zamykają dolinę, jak gdyby groblą, powoduje nagromadzenie się wód.



MAPA GEOLOGICZNA KRÓLESTWA POLSKIEGO, GALICJI I KRAJÓW PRZYLEGLYCH.

opracowali
D^r JÓZEF SIEMIRADZKI, docent geologii na Wszechnicy Lwowskiej i D^r EMIL HADANK DUNIKOWSKI profesor tejże Wszechnicy.

CARTE GEOLOGIQUE du ROYAUME de POLOGNE, de la GALICIE, et des PAYS LIMITROPHES

tracées par
JOSEPH SIEMIRADZKI D^r es sciences et le D^r EMILE DUNIKOWSKI professeur à l'université de Leopold.

Skala 1:1,500,000 Echelle.
0 10 20 30 40 50 Kilom.

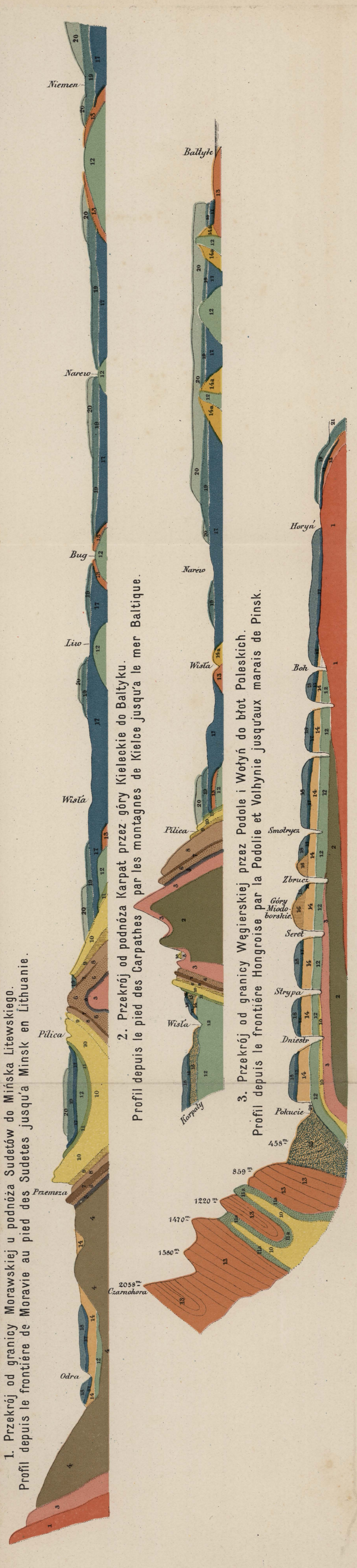
Wysokości i długości w przekrojach 50:1.



OBJAŚNIENIE BARW. — EXPLICATION DES COULEURS.

DYLUWIUM. — DILUVIUM.

22. Skaly wzbuchowe. Roches eruptives.	21. Alluvium. Alluvions.	20. Górna glina lodowca. Argile glaciaire supérieure.	19. Piaski. Sables stratifiés.	18. Łęca. Lœss.	17. Dolna glina lodowca. Argile glaciaire inférieure.	16. Płyty sarmackie. Etage sarmatique.	15. Miocen środkowy (sulfidowy). Miocene moyen (sulfure).	14. Wapienie litawski. Calcaire de Lithau.	13. Formacja krynów. Formation lignifère.	
13. Eocen - oligocen. Eocène - oligocène.	FORM. KREDOWA. 12. Górna. Crête supérieure.		11. Dolna. Inférieure.	FORM. JURAJSKA. 10. Górna. Jurassique supérieur.		9. Średnia. Jurassique moyen.	TRYJAS. 8. Kijper i reł. Kieper et Relique (siles).		7. Wapienie muszlowe. Muschelkalk.	6. Piaszczyste piły. Grès rigard.
5. Form. permiańska. Formation permienne.	4. Form. węgłowa. Formation carbonifère.	3. Devon. Formation dévonienne.		2. Sylur. Formation silurienne.	1. Skaly łupkielane. Roches cristallines.					



I. Przekrój od granicy Morawskiej u podnóża Sudetów do Mińska Litewskiego.
Profil depuis le frontière de Moravie au pied des Sudètes jusqu'à Minsk en Lithuanie.

2. Przekrój od podnóża Karpat przez góry Kieleckie do Białymostku.
Profil depuis le pied des Carpathes par les montagnes de Kielce jusqu'à le mer Baltique.

3. Przekrój od granicy Węgierskiej przez Podole i Wołyn do brzoł Poleskich.
Profil depuis le frontière Hongroise par la Podolie et Volhynie jusqu'aux marais de Pinsk.

III. 684.