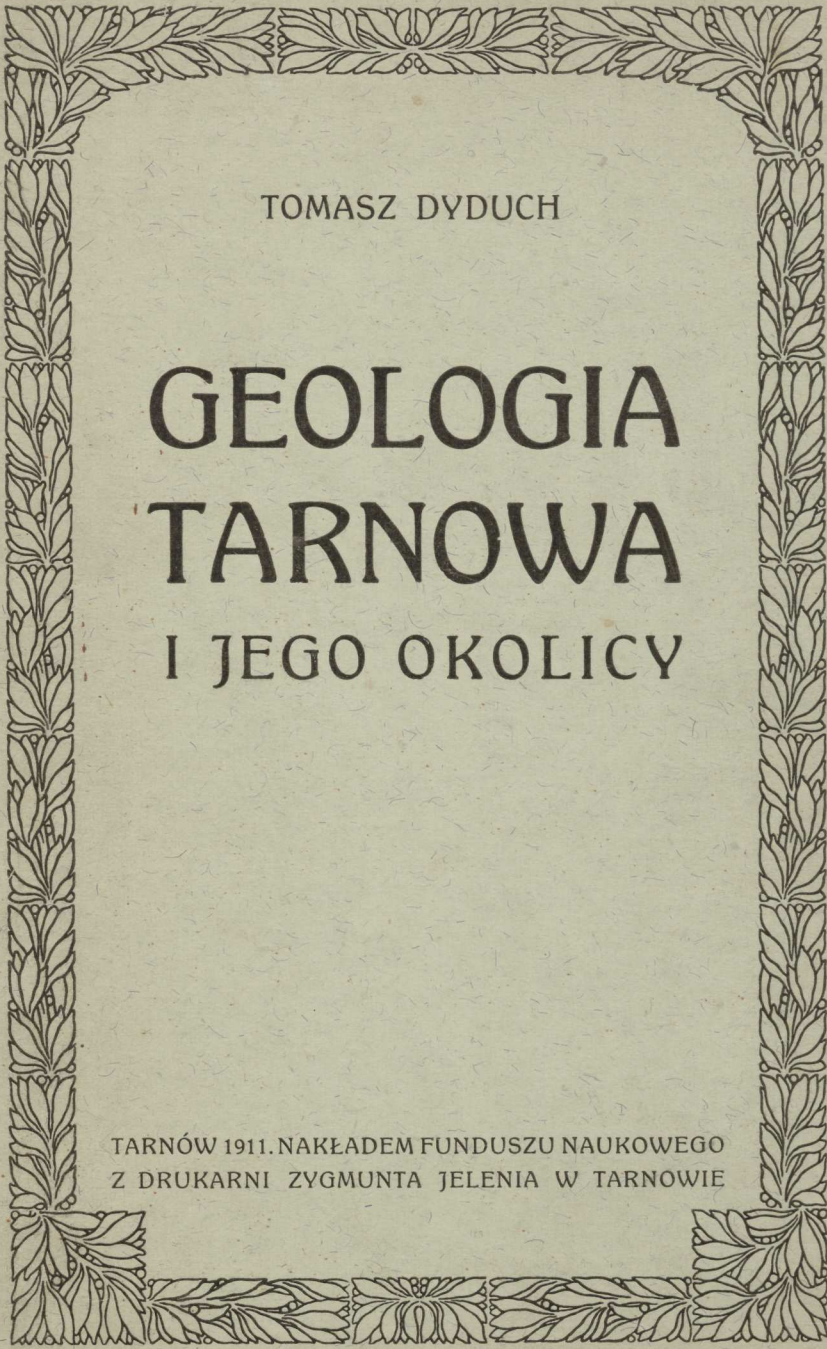


A decorative border made of repeating floral and leaf motifs, forming a rectangular frame around the text.

TOMASZ DYDUCH

GEOLOGIA TARNOWA I JEGO OKOLICY

TARNÓW 1911. NAKŁADEM FUNDUSZU NAUKOWEGO
Z Drukarni Zygmunta Jelenia w Tarnowie

TARNOVIANA



DLA MBP W TARNOWIE
PRZEKAZAŁA W DARZE
CÓRKA MAŁGORZATA
KĄDZIOŁA W 2007 ROKU

ARCHITEKT
BRONISŁAW KULKA
KONCEP. BUDOWNICZY
TARNÓW, UL. P. HADZI 16
Telefon 570.

PROF. TOMASZ DYDUCH

GEOLOGIA TARNOWA I JEGO OKOLICY



TARNÓW 1911.
NAKŁADEM FUNDUSZU NAUKOWEGO
Z Drukarni Zygmunta Jelenia w Tarnowie



ODBITKA ZE SPRAWOZDANIA DYREKCJI
C. K. GIMNAZYUM II. W TARNOWIE ZA
ROK SZKOLNY 1910/11. ~~~~~

551.7 (438)

1WG-480

GEOLOGIA TARNOWA I JEGO OKOLICY.

Kiedy Akademia Umiejętności w Krakowie postanowiła wydać własnym nakładem atlas geologiczny Galicyi, użyto do tego celu map specjalnych wojskowych w skali 1 : 75000. Jedna taka karta ma wymiary $36^{\circ}7' \times 26^{\circ}7'$ km. czyli jej powierzchnia przedstawia obszar równy mniej więcej 980 km². Poszczególne arkusze tej mapy ułożone są w poziome czyli zachodnio-wschodnie rzędy, zwane pasami i pionowe czyli północno-południowe, nazwane słupami. Na Galicyę wypadło skutkiem takiego podziału pasów 13, słupów 16, czyli 208 kart. Poszczególne arkusze, oznaczone porządkową liczbą odpowiedniego pasa i słupa oraz nazwą jednego lub dwu większych miast lub miasteczek, występujących na karcie, przydzielono do opracowania galicyjskim geologom jak śp. prof. Althowi, Zaręcznemu, Bieniaszowi, prof. M. Łomnickiemu, Zuberowi, Friedbergowi, Szajnosze, Grzybowskiemu, Uhligowi i t. d.

Tarnów znalazł się w pasie 4. słupie V. na karcie oznaczonej „Tarnów i Dąbrowa“, w miejscu dość niefortunne, bo prawie na samym południowym jej brzegu i dosyć blisko zachodniego tak, że do pomocy koniecznie trzeba użyć południowego arkusza „Pilzno i Cieżkowice“ w pasie 5. i słupie V. Arkusz północny opracował prof. M. Łomnicki, południowy zaś Dr. J. Grzybowski.

Koło obejmujące okolice Tarnowa, jakie sobie zakresliłem, sięgać będzie od zachodu po Dunajec, od południa po Janowice, Rychwałd, Tuchów, od wschodu po Szynwałd i Wolę Rzędzińską, od północy po Lisią Górę i Śmigno.

Włączone tu zostanie także więcej na północ położone Żabno z tego powodu, że w ostatnich latach przeprowadzono tam głębokie wiercenie w celu znalezienia węgla brunatnego, a wyniki tej próby mogą rzucić pewne światło na głębsze pokłady okolic bardziej na południe wysuniętych. Rozprawa niniejsza jest, co z góry zaznaczam, przeważnie streszczeniem i zestawieniem tego, co dotychczas napisano o stosunkach geologicznych tej okolicy, ma zatem charakter informacyjny dla mieszkańców Tarnowa i jego sąsiadów. Do spostrzeżeń, zanotowanych przez prof. M. Łomnickiego i Dra J. Grzybowskiego oraz innych poprzednich geologów, którzy na tym terenie pracowali, dołączam także i swoich kilka szczegółów, wynikłych z odsłonięcia nowych odkrywek w latach ostatnich.

Oro- i hydrografia.

Powyżej zaznaczony obszar składa się w swej części północnej z t. zw. pogórza tarnowskiego, będącego kawałkiem obszernej kotliny krakowsko-cieszanowskiej, ze wzniesieniami pomiędzy 188 m. (punkt między Żabnem i Niedomicami) a 270 m. (Pawężów) ponad poziom morza; południowa połowa, należąca już przeważnie do łańcucha karpackiego, jest wzniesiona znacznie wyżej, bo 300—400 m. n. p. m., między Lubinką a Lichwinem dosięga nawet wysokości 520 m. n. p. m. Sam Tarnów zajmuje tutaj ze swem położeniem hypsometrycznem 225 m. mniej więcej pośrednie miejsce i charakterem swoim zbliża się bardziej ku stronie północnej niż południowej. Wyjątek stanowiąc będą oczywiście doliny Dunajca i Białej ciągnące się tutaj w kierunku południowo-północnym. Koło Wróblowie poziom Dunajca obliczono na 214 m. n. p. m., w Świerczkowie na 201 m., koło Żabna na 188 m. Cały spadek Dunajca wynosi zatem na długości od Wróblowie do Żabna 30 m.

Biała, która wije się krętem korytem od Tuchowa (237 m.) wzdłuż toru kolejowego, przepływa koło Tarnowa od strony zachodniej w odległości 3 km. od centrum miasta popod mostem drewnianym, zbudowanym w r. 1782, arcydziełem sztuki budowlanej. Od Chyszowa bieg Białej tworzył dawniej

wielki łuk, sięgający blisko Klikowej, dzisiaj skutkiem regulacji rzeki bieg ten sprostowano znacznie. Trochę na południe od wsi Białej łączy się Biała z Dunajcem w wysokości mniej więcej 190 m. n. p. m. Cały spad od Tuchowa po Białą wynosi zatem około 45 m.

Mówiąc już o tych dwóch głównych rzekach tarnowskich, należy wspomnieć i o ich dopływach. Dunajec ma po swoim prawym brzegu następujące dopływy: potok płynący z „Bukowego lasu“ w Lubince koło Janowie z dopływem z prawej strony od lesniczówki, następnie wśród bardzo malowniczych jarów sączący się potok od Szczepanowie, uchodzący do Dunajca koło folwarku szczepanowickiego; maleńką strugę między Zbylitowską Górą a Zgłobicami, na koniec potok, płynący od Krzyża przez Klikową do Bobrownik Wielkich. Biała ma mnóstwo drobnych potoków górskich z lewej strony, ale bardzo niewydatnych i na mapie nie nazwanych, z prawej strony zasila ją Wątok ze źródłami koło Łekawki i Zalasowej, płynący przez Rzędzińską Wolę, Rzędzin, Gumniska, gdzie łączy się z potokami od zbocza pagórków krzyskich a przepływa Tarnów od południa i wpada do Białej naprzeciw Dąbrówki Infulackiej. Młynówka nie jest samodzielną strugą, lecz korytem specjalnie wytworzonym dla zasilania młynów XX. Sanguszków na przestrzeni od Gumnisk do Chyszowa.

Ukształtowanie terenu po stronie północnej monotonne; lekkie wzgórza w Lisiej Górze, Pawężowie, Krzyżu, Skryszowie, Zbylitowskiej Górze, Koszycach, biegnące przeważnie w kierunku wschodnio-zachodnim, są wyrazem z jednej strony łagodnego charakteru sił tworzących te wyniosłości, z drugiej strony dowodzą słabości materiału i jego małej odporności przeciw denudacyi i innym czynnikom, które zaokrąglają pierwotne nierówności. Strona południowa prezentuje się pod tym względem znacznie korzystniej. Nad Tarnowem dominuje Góra św. Marcina (384 m.) z modrzewiowym kościółkiem i z ruinami zamku hr. Tarnowskich, zbudowanego za czasów Kazimierza Wielkiego. Poza tem wzgórzem ku południowi w Zawadzie i Tarnowcu widać głębokie i efektowne prawie przepaściste jary, wygryzione potokami w podatnym gliniastym terenie. Najbardziej malowniczą pod względem konfiguracyi to okolica Szczepanowie, Lubezy,

Pleśny, Lubinki, Rychwałdu, Janowie, gdzie potoki wyrzeźbiły w pokładach karpackich wąwozy niemal o prostopadłych brzegach.

Cały teren okoliczny Tarnowa jest mokry i mimo żyzności gleby wymaga odwodnienia; prawie wszędzie widzi się bagna i mokradła utrudniające komunikację. Świadczy o tem i flora, właściwa gruntom mokrym i nieprzepuszczalnym. Doskonałym wskaźnikiem są tutaj liczne gatunki skrzypów (*Equisetum arvense* L., *E. silvaticum* L., *E. maximum* Lmk. szczególnie częsty, mnóstwo turzyc (*Carex*), podbiał (*Tussilago*), mech torfowiec (*Sphagnum*). Woda zaskórna i gruntowa twarda nie do użycia, bo zawiera dużo kwaśnego dwuwęglanu żelazawego $(CO_3)_2FeH_2$, dającego na powierzchni zwierciadła wody charakterystyczną tęczowo mieniącą się powłokę, podobną do rozlanej nafty a na spodzie żółty kłaczkowaty osad limonitu, który wydziela się nieraz obficie w postaci rdzawej galaretki (rów koło toru kolejowego przy fabryce dachówek w „Konstancyi“).

Przy sposobności zaprowadzenia wodociągów w Tarnowie przeprowadzono dokładną analizę wody ze studzien świerczkowskich, wywierconych w kącie między Dunajcem a Białą i jej rezultaty ogłoszono w świeżo wydrukowanej pracy WPana Karola Trochanowskiego, dyrektora szkoły realnej w Tarnowie, p. t. „Sprawozdanie z prac chemicznych i bakteryologicznych dokonanych w latach 1906—1911 celem zaopatrzenia miasta Tarnowa we wodę“, wydane nakładem funduszu wodociągowego w r. 1911. Z tego sprawozdania pozwolę sobie zacytować kilka szczegółów i dat odnoszących się do nawodnienia Tarnowa i okolic, w których poszukiwano wody w latach ostatnich i poprzednich, sięgających po rok 1879. Dyr. Trochanowski, zachęcony przez słynnych chemików na Uniwersytecie Jagiellońskim ś. p. prof. Dra E. Czyrniańskiego i prof. Dra Olszewskiego, przeprowadził na własną rękę ilościową analizę wody tarnowskiej zaczerpniętej z 52 studzien i wody z Dunajca, Białej, Wątku i Młynówki. Rezultat tego rozbioru chemicznego był wprost fatalny. Na tak wielką liczbę studzien uznano wodę tylko z 6 studzien za odpowiadającą wymogom higieny, z 23 za wprost nieodpowiednią i szkodliwą zdrowiu, a z pozostałych

23 za wodę miernej jakości. Były to wody zawierające w przeważnej ilości próbek takie niedopuszczalne ze stanowiska higieny związki, jak amoniak, kwas azotowy, siarkowodór, oraz inne mineralne składniki w nadmiarze tak, że woda nie nadawała się do picia i użytku gospodarczego ze względu na osad i zbytnią twardość. Amoniak znaleziono w 19 studniach, kwas azotowy w 25, siarkowodór w 1 studni. Wykryto również za wielki procent chloru, kwasu azotowego, nadmanganianu potasowego, wapna, gipsu i wielką zawartość składników stałych. Były to widocznie wody płytkie, zanieczyszczone produktami powstającymi przy rozkładzie ciał organicznych na powierzchni. W miarę przyrostu ludności stosunki te jeszcze się pogorszyły. Wobec tego zaczęto rozglądać się za wodą możliwą do użytku i badano w tym celu tereny wodonośne Skrzyszów, Ładna, Rzędzin, Biała, Kłikowa, Dąbrówka Infułacka, Krzyż, Radlna, Szczepanowice, Nakle, Zgłobice, Buczyna. Wyniki tych badań dały wszędzie rezultaty ujemne albo ze względu na małą wydajność warstw wodonośnych, albo brak odpowiedniej przykrywk i należytego spadku, lub wreszcie z powodu jakości samej wody, nieodpowiadającej pod względem chemicznym wymaganym warunkom.

Gdy te próby zawiodły, oglądnięto się za źródłami w okolicy Tarnowa i zbadano je w Zalasowej, Szywnaldzie, Trzemeśnej, Porebie, biorąc na uwagę przede wszystkim źródła Wątku. Mały zasób wody, mimo iż w niektórych punktach (Poreba) odpowiada ona wymaganiom higieny, skłoniły Komisję wodociągową do zaniechania dalszych badań na tych terenach. Zwrócono się wówczas na teren świerczkowski, gdzie wykonano 30 otworów wiertniczych i jedną studnię próbną i stwierdzono istnienie warstwy wodonośnej miąższości 45 m. a zarazem jej ciągłość. Studnia próbna dała w ciągu trzechmiesięcznego próbnego pompowania ogółem 46.000 m³ wody. Badania bakteryologiczne prof. Dra O. Bujwida i chemiczne prof. Dra K. Olszewskiego wykazały, że ta woda nadaje się do użytku i jest odpowiednią do zasilania tarnowskiego wodociągu, wobec jednak stwierdzonej ilościowo prawie we wszystkich studniach wielkiej zawartości kwaśnego dwuwęglanu żelazawego (CO₃)₂FeH₂, należało uciec się do

jej odżelezienia. W tym też duchu załatwiono piekącą sprawę wodociągów tarnowskich.

Końcowe orzeczenie Dyr. K. Trochanowskiego, wypowiedziane po wykonaniu szeregu najskrupulatniejszych analiz wody przed i po odżelezieniu i filtrach, opiewa: „Woda zasilająca wodociąg miasta Tarnowa ze stanowiska chemii, higieny jest dobrą, zdrową do picia, również dobrą do wszelkich celów gospodarczych“.

Przekrój geologiczny studni w Świerczkowie wykazuje następujące warstwy: 0'45 m. pod poziomem humus gliniasty, 0'35—0'9 m. il z gliną, 0'9—1'7 m. ciężki il, 1'7—3'6 m. il z gliną, 3'6—4'6 m. żwir z piaskiem, 4'6—4'9 m. il, 4'9—8'1 m. gruby żwir, duże kamienie rzeczne, piasek.

Na przekroju, przewzrowadzonym wzdłuż linii ujęcia wody, zamieszczonym wraz z planem sytuacyjnym w „Sprawozdaniu“, wyróżniono następujące warstwy od góry: humus, glinę rzeczna obok piasku glinkowatego i glinki ilastej, pod nimi mialki piasek, a pod linią zwierciadła wody wgłębnej dość grubą warstwę żwirów granitowych, piaskowcowych z piaskiem oraz duże kamienie (luźne erratyczne granity i gnejsy). Pod spodem rozpoczynają się ily trzeciorzędowe. Woda jest gruntową a jej zwierciadło wyżej położone od normalnego poziomu wody w Dunajcu.

Budowa geologiczna.

Ponieważ Tarnów leży prawie na granicy utworów karpackich i pogórza karpackiego stopniowo przechodzącego w niż nadwiślański, przeto osobno traktować będę część północną (po górę św. Marcina) jako całkiem odmienną od południowej, mającej swój odrębny charakter.

Część północna: Na obszarze tej części dadzą się licząc od dołu wyróżnić następujące utwory geologiczne: 1. formacja trzeciorzędowa młodsza (miocen), 2. formacja dyluwialna (pleistocen) i 3. alluwium t. j. pokłady osadzone przez dzisiejsze rzeki w postaci namulów, piasku i żwiru, na mapach geologicznych niekolorowane i ściśle związane z biegiem strugi Dunajca i jego dopływów. Koło Krzyża,

Lisiej Góry, Woli Rzędzińskiej alluwium rozmieszczone jest nad potokami, które we Wąlkach trochę na północ od toru kolejowego łączą się w Czarny Potok, należący już do dorzecza Wisłoki, podobnie jak drugi potok Chotowski, płynący więcej na południe przez Pogorską Wolę, Żdźzary, Chotowę. Starszych utworów niema na całej karcie nigdzie, dopiero w Żabnie natrafiono na nie podczas wiercenia w głębokości kilkuset metrów.

1) Miocen. Utwór ten stanowiący tutaj spąg pokładów dyluwialnych i alluwialnych odszukano w kilku punktach i oznaczono je jako ily krakowieckie należące do II. piętra śródziemno-morskiego. Odsłonięcia widać koło cegielni „Konstancya” na Terlikówce, w Rzędzinie nad Wątokiem w kącie między torem kolejowym a gościńcem, we Woli Rzędzińskiej, Lisiej Górze, Pawężowie i Śmiglinie, wreszcie koło Żabna w Odporyszowie. Pokłady mioceńskie odszukał pierwszy Dr. V. Hilber w Żelazówce koło dworu na południe od Dąbrowej i nazwał je Tertiärer Thon. Zbadanie innych odkrywek jest zasługą prof. M. Łomnickiego. Formację mioceńską tworzą na tym obszarze łupkowate piaszczyste ily, gdzieśniedzie wyrażnie warstwowane, barwy szarej lub zielonawej, czasem nawet ciemne. W cegielni „Konstancya” stwierdzono w iłach zawartość siarczanu wapniowego (gipsu).

Między nie wtrącone są niekiedy cienkie płytki słabego, w ręce łamiącego się piaskowca i soczewki węgla brunatnego (potok za Grabówką na lewo). Próbkę materiału wydobytego przy sposobności wiercenia studzien w Tarnowie (studnia koło Ogrodu Strzeleckiego, koło Bańki Austro-węgierskiego etc.), oraz wiercenia w „Konstancyi” (40 m.) wykazują, że Tarnów leży na mioceńskim wgórze, wydźwigniętem, zdaje się, siłą górotwórczą Karpat, o czym świadczy nieregularne ułożenie warstw, czasem pionowo ustawionych. Ze wszystkich otworów wydobywano zawsze po przebiegu nasypów ciemne piaszczyste przepuszczalne ily, zawierające dużo łusek łyszczyku, a wśród nich znalazły się resztki niedowęglonych drzew (Bursa św. Kazimierza na ul. Lipowej), bardzo zresztą pospolitych w okolicy Tarnowa. Mimo iż skamieniałości zwierzęcych nie udało się znaleźć w tych pokładach, a one przede wszystkim decydują o wieku warstw, można posługując

się materiałem petrograficznym innych okolic stwierdzić, że ily tarnowskie są takie same, co ily zaznaczone w zagłębiu krakowsko-cieszanowskim, t. j. krakowieckie. Na samem pogórzu tarnowskim warstwy te leżą prawie poziomo lub nachylają się nieznacznie ku północy, południowa strona zaś granicząca bezpośrednio z brzegiem karpackim wykazuje wydzwignięcia z naturalnego pierwotnego położenia.

W pracy Dra A. Rehmana, który badał szczegółowo niż podkarpacki, jest wzmianka, że wspomniane wyżej ily miocenne są równorzędne z podkarpackimi pokładami solonośnymi. Twierdzenie to zbija prof. M. Łomnicki powołując się na ułożenie warstw w Zgłobicach, o których na innem miejscu będzie mowa, i na badania prof. J. Niedźwiedzkiego, który ily krakowsko-cieszanowskie uważa za bezwarunkowo młodsze od solonośnych. Rozdziela on podkarpacki miocen na dwa ogniwa: 1. starsze dolne z solą i anhydrytem, ciągnące się równoległym i zgodnym do łańcucha karpackiego paskiem i 2. górne poziome o wiele obszerniejsze, bo rozciągające się poza Wisłę i na Podole. Wynika wobec tego, że ily zaznaczone na mapie na północ od Tarnowa należą do młodszego utworu miocennego i to prawdopodobnie do warstw tak zwanych naderwiliowych (prof. M. Łomnicki). Że domysły prof. Niedźwiedzkiego mają pewną rację, przytoczę jeden szczegół: po lewej stronie drogi prowadzącej od murowanego mostu kolejowego przez Terlikówkę wprost ku ruinom dawnego zamku istniała zasypana już dzisiaj studnia ze słoną wodą. Prawdopodobnie zatem pod młodszymi pokładami miocennymi znajdują się w głębi warstwy solonośne.

Do odkrywek niezaznaczonych na mapie a należących do tego samego utworu, czego zresztą z góry można było się spodziewać patrząc na linię Tarnów-Dąbrowa, trzeba zaliczyć świeże odsłonięcie w Krzyżu. Na zachód od Krzyża a troszkę na północ od rowu, którym spływa woda z Krzyża do Klikowej, założono przed 6-ciu laty cegielnię (właściciel p. Nuchim Hofstädter). W dole wybranym na materiał do cegły widać pod wierzchnią warstwą złożoną ze żwirów karpackich, zawierających menilitowe rogowce i kawałki margli, dużych głazów szarego i czerwonego granitu narzu-

owego, zużywanego do naprawy drogi dojazdowej do cegielni, typowe mioceńskie łupkowate iły barwy zielonawoszarej, piaszczyste z drobnymi łuszczkami miki. Miąższość wynosi około 3 m. Do wyrobu cegły zużyto właśnie ten materiał, który jako trochę za twardy musi leżeć dłuższy czas na powierzchni, by uległ rozkruszeniu. Nachylenie warstw ku północnemu wschodowi. Skamieniałości makroskopowych nie znaleziono wcale a ił wygotowany i wyszlamowany nie okazał również żadnych śladów fauny otwornicowej. Mimo tych ujemnych prób w celu odszukania jakichś organicznych resztek nakazuje już sam wygląd tych pokładów zaliczyć je do równorzędnych z wydzielonymi dalej na północ.

2. Dyluwium. Płaszcz utworów mioceńskich tworzą w okolicach Tarnowa potężnie rozwinięte utwory młodsze czyli dyluwialne, w skład których zalicza się gliny, piaski i żwiry morenowe, nieraz z olbrzymimi blokami granitów i syenitów skandynawskich naniesionych przez lodowiec śródlądowy, którego czoło opierało się o Karpaty a w Tarnowie o Górę św. Marcina. Głazy te wraz ze żwirem pokrywają zwykle grzbiety północnego pogórza tarnowskiego. Kiedy skutkiem zmiany temperatury lodowiec zaczął tajać i cofać się ku północy, woda lodowcowa splukiwała naniesiony materiał i zanosła go w doliny, rozdzielające wały morenowe, w postaci piasków lub drobnych żwirów. Wreszcie spotyka się tutaj żwiry mieszane, złożone z materiału karpackiego (rogowce menilitowe, piaskowce) i lodowcowego ze starych skał krystalicznych północy. Był to czas, kiedy po usunięciu się lodowca wody karpackie zaczęły energiczniej uwydatniać swą czynność i niosąc własny materiał mieszały go z pozostawionym żwirem lodowcowym. Rzeki dzisiejsze nie miały jeszcze wówczas zdecydowanych koryt i spływały płytkimi ale szerokimi strugami, rozrzucając na obszernych przestrzeniach naniesione skały karpackie. Do utworu dyluwialnego zalicza się na koniec glinę mamutową (Löss), która zgodnie z teorią słynnego geografa i geologa Richthofena oznaczona jest na mapach jako „głina nawiana”. Ma ona być naniesiona przez trwałe wiatry wiejące z Chin ku Europie a zawiera zwykle dużo konkrety

wapiennych, resztki mamuta i skorupy słodkowodnych ślimaków. Pokłady dyluwialne rozdziela się zwykle na dwie terasy: 1. starodyluwialną, wyższą, z glinami, żwirem i głazami pozostawionymi przez lodowiec na pierwotnem łóżysku i 2. młododyluwialną, złożoną z piasków splukanych później z pokładów wyżej położonych.

Ścisłe oddzielenie ich na mapie jest prawie niemożliwe z powodu mieszania się tego materiału z utworami nowocześniejszymi, z powodu denudacyi i braku odpowiednich odkrywek.

Na północ i wschód od Tarnowa dadzą się wydzielić wszystkie utwory dyluwialne z wyjątkiem gliny mamutowej, która znajduje się na części południowej, i żwirów mieszanych wysuniętych więcej na wschód koło Pogorskiej Woli. I tak starodyluwialną glinę morenową naznaczył prof. Łomnicki na obszarze Tarnowa w śródmieściu, na Grabówce i Pogwizdowie, dalej w Gumniskach, Rzędzinie, Ładnej, Zaczarniu, a na północ w Krzyżu, Lisiej Górze, skąd z małemi przerwami ciągnie się ku Dąbrowie i Żabnu. Koło kapliczki na drodze Tarnów-Dąbrowa trochę na północ od punktu, skąd odgina się droga do Krzyża, widać tę glinę na wzniesieniu 262 m. n. p. m. Od tego miejsca obniża się zwolna cały teren na wszystkie strony a z nim i wspomniane gliny spadające w Żabnie do 195 m. Charakter pierwotny tych glin zatracił się skutkiem uprawy roli, przy bliższem jednak oglądnięciu próbki widzi się w niej żwiry pochodzące ze skał krystalicznych, a tu i ówdzie pozbierane z pól większe kamienie granitowe lub wielkie bloki. Ulice dawnego Tarnowa, Burek, Rynek i t. d. wybrukowano właśnie tymi skandynawskimi granitami, znanymi w mieście pod nazwą „kocich łbów“, a większe głazy zużyto na fundamenta i podmurowano nimi stare budynki jak n. p. podsienia w Rynku. Skutkiem braku kamienia w bezpośredniem sąsiedztwie miasta ilość tych erratycznych bloków zmniejsza się z dnia na dzień i dziś trzeba ich szukać bardziej na zewnątrz lub w miejscach, gdzie założono cegielnie względnie przeprowadzono inne głębsze roboty ziemne.

Zasługują tu na wzmiankę cegielnia „Konstancya“ na Terlikówce, cegielnia w Krzyżu, obszar koło ogrodu Krajowej

Szkoły ogrodniczej, gdzie w ostatnich latach skutkiem rozszerzenia ogrodu szkolnego musiano przystąpić do zdrenowania nowej parceli. Największy z pozostałych bloków leży po lewej ręce przy drodze do Krzyża. Jest to granit z grubą żyłą białego kwarcu długości około 1 m. Zanotować w tym miejscu wypada, że w cegielni w Krzyżu w bryłach grubokrystalicznego granitu znajdują się partye ładnie wykształconego turmalinu. Jak obficie występują tutaj wspomniane starokrystaliczne skały, świadczy sama mapa, która roi się wprost od krzyżyków i gwiazdek, oznaczających punkty znalezienia tych resztek naniesionych przez lodowiec.

Równolegle do gliny morenowej ciągnie się od Tarnowa przez Chorążec ku Żabnu pasek dyluwialnych piasków szerokości 1—2 km., odgraniczonych od zachodu potokiem Żabnieńskim, od wschodu linią Pogwizdów-Krzyż-Pawęzów-Sieradza-Odporyszów. W Tarnowie zajmuje on dzielnicę Zawale między Pogwizdowem a drogą do Klikowej z opuszczeniem wąskiego skrawka na wschód od drogi, zajętego przez gliny rzeczne. Bardzo ładna odkrywka tych piasków znajduje się na ulicy Ogrodowej blisko wylotu ku drodze dojazdowej do magazynów kolejowych. W r. 1910 wybudowano w tym miejscu żydowski Dom modlitwy w zagłębieniu, wykopaniem obok niepozornego wzgórką, na którym stał takisam dom drewniany. Od ulicy widać szkarpę złożoną z poziomo warstwowanymi gdzieniegdzie zczerniałymi piaskami, wśród których przebiegają brunatno naleciałe ciężkie gliny łupkowate. Jeszcze wyraźniej widać ich ułożenie od strony południowo-zachodniej, gdzie przy budowie odsłonięto pionową ścianę wysokości około 4—5 metrów. Pod pokrywą rumowiska widać warstwę piasku szarego z żółtymi plamami, potem kilkanaście warstewek łupkowatej wstęgowanej gliny naprzemian z warstwami drobnego piasku, który u spodu tworzy ławicę 2 metry grubą. Dna jej nie widać a studni, któraby odsłoniła dalsze pokłady, w tym miejscu niema. Ułożenie warstewek gliny i piasku bardzo regularne, prawie poziome, od strony południowo-zachodniej nieznaczny upad ku północy. Niestety ta odkrywka zniknie bezpowrotnie, gdyż cały wzgórek niweluje się obecnie a najbardziej efektowne odsłonięcie od podwórza Domu modlitwy zostało

w ostatnich dniach zasłonięte murem, przylegającym wprost do pionowej ściany wspomnianych wyżej utworów. Klin między Lisią Górą, Krzyżem i Zaczarniem, Rzędzin i Wola Rzędzińska zajęte są również przez piaski dyluwialne. W Lipiu za lasem XX. Sanguszków widać doły wybrane w wybielałym piasku, który w swoim czasie wydobywano do fabrykacyi szkła w zwiniętej niedawno hucie tarnowskiej.

Alluwium. Utwory nowoczesne obejmują namuły i żwiry osadzone przez dzisiejsze potoki i rzeki, dalej utwory moczarowe z rudą darniową piaszczystą lub zlepieńcową odmianą limonitu i glebę uprawną próchnicową, powstałą ze zwietrzenia dawnych osadów i rozkładu resztek organicznych. Jako najurodzajniejszą glebę wymienić tutaj należy gliny i namuły gliniasto-piaszczyste, osadzone przez rzeki, unoszące najlepsze składniki nawozowe z sąsiednich gruntów. Jest to gleba rędzinna, gleba I. klasy, jak świadczy o tem cena gruntów; wznosi się 4—6 metrów ponad normalny stan wody nad Dunajcem, który dawniej nieujęty w wały, zmieniał dowolnie koryto. Utwór ten zajmuje pas szerokości kilku kilometrów. W samym Tarnowie występuje rędzina na obszarze ku południowi po „Konstancję“ i Górę św. Marcina, wrzynając się nad Wątokiem ku Rzędzinowi i całą stronę południowo-zachodnią (Strusinę), ciągnąc się dalej od Chyszowa i Świerczkowa przez Klikową, Jurków, Ilkowiec, Nedomice ku Żabnu. „Rzędzin“ i „Wola Rzędzińska“ zawdzięczają prawdopodobnie swe nazwy rędzinie, choć ona w tych miejscowościach stosunkowo słabo jest wykształcona.

Jak swobodnie płynęły rzeki na nizinach i jak szybko rzeźbiły sobie nowe koryta świadczy fakt znalezienia w cegielni na Rudach całej dużej sosny zupełnie dobrze zachowanej z gałęziami w odległości blisko 1/2 km. od dzisiejszego łóżyska rzeki, które to drzewo przyniosła woda zapewne podczas większej powodzi z góry i zasypała grubą bo 3—4 metrową warstwą namułu. Znaleziono tam w tejsamej mniej więcej głębokości i garnki gliniane nowoczesnego typu, niewątpliwy dowód, że w tem miejscu istniały niedawno osady ludzkie zniszczone przez zalew Białej.

W niektórych punktach zamiast gliny rędzinnej osadziły się żwiry rzeczne staronapływowe jak w Chyszowie między

ujściem Wątku do Białej, koło folwarku w Świerczkowie i na wschód od Dąbrówki Infulackiej na drodze od drewnianego mostu ku Świerczkowowi.

Najmłodsze osady t. zw. łęgowe złożone z namulów i żwirów Dunajca i Białej zawierają otoczaki co najwyżej wielkości pięści, są ściśle związane z biegiem tych rzek i rzadko w swym rozprzestrzenieniu przekraczają szerokość 1 km. Żwiry te wyglądem odrazu zdradzają swe pochodzenie. Są one resztkami szarych lub czerwonych granitów tatrzańskich, pomieszanych z materiałem karpackim, złożonym z drogowców i piaskowców. Używa się ich przeważnie do konserwacyi toru kolejowego, gościńca Tarnów-Brzesko i podrzędnych ulic w mieście. Po uregulowaniu rzek i zasadzeniu na dawnych odlewiskach wikliny utwory te pokrywają się dzisiaj namulem i próchnicą z opadłych na miejscu lub naniesionych liści.

Ponieważ do alluvium zalicza się także bagienną, czyli darniową rudę żelaza, która w najbliższym sąsiedztwie Tarnowa nie jest na mapie zaznaczona, pozwolę sobie zwrócić uwagę na teren między Piaskówką a stawami w Krzyżu. Na całym moczarowatym obszarze wśród piasków i żwirów dyluwialnych uderzających ładnym wyglądem kwarcowych otoczków znajdują się dość duże nieraz kilkukilogramowe bryły rudy najczęściej gruboziarnistej. Wobec przeważającej ilości składników kwarcowych i wielkiej porowatości, czego dowodzi niewielki ciężar gatunkowy rudy, możnaby ją nazwać raczej piaskowcem lub zlepieńcem żelazistym, niż rudą żelaza. O wytapianiu żelaza w okolicy lub eksploataowaniu rudy niema w kronikach Tarnowa wzmianki. Nazwa „Rudy“ (cegielnia nad Białą) nie ma prawdopodobnie najmniejszego związku z istnieniem jakiejkolwiek rudy na tym obszarze. Wprawdzie król Kazimierz Wielki dokumentem z daty Lwów 11. sierpnia 1350 roku pozwala Spytkowi z Melsztyna, kasztelanowi krakowskiemu i założycielowi miasta Tarnowa, wydobywać w swoich dobrach a więc i w kluczu tarnowskim i brzeskim, złoto, srebro, miedź, ołów i inne kruszce na prawach górniczych obowiązujących w Polsce, zezwolenie to nie daje rękojmi, że na tym obszarze znajdowały się wspomniane metale. (Archiwum książąt Sangusz-

ków w Sławucie Tom II. r. 1284—1506 dokument XVIII. Lwów 1888).

Część paleontologiczną północnego arkusza jako mniej wydatną czy mało obrobioną złączę z paleontologią mapy południowej, na której znaleziono już dosyć wielką ilość skamieniałości; podobnie na końcu podam rezultaty wiercenia w Żabnie.

Część południowa: Przechodząc na arkusz Pilzno-Ciężkowice, opracowany przez Dra J. Grzybowskiego, zaznaczyć muszę na wstępie, że znakowanie poszczególnych utworów nie zgadza się ze sobą na granicy kart. I tak glina rędzinna prof. Łomnickiego od Dąbrówki Infułackiej i Tarnowa nie przechodzi już na arkusz południowy, gdzie jest złączona z alluwium Białej, glina morenowa w Gumniskach i Skrzyszowie zamienia się nagle w glinę mamutową, rozwiniętą rzeczywiście w Zawadzie, Porębie, Łękawicy i Szynwałdzie. Skutkiem tego oba arkusze nie mogą tworzyć jednolitej całości. Jestto błąd, który powtarza się na arkuszach wschodniej Galicyi, a da się naprawić jedynie przez nowy nakład arkuszy geologicznych, połączony z olbrzymimi wydatkami.

Na południe i południowy zachód od Tarnowa przybiera monotonna skulptura pogórza podkarpackiego charakter wyraźnie karpacki. Wzgórza dochodzące już wyżej 500 m. n. p. m. (Lubinka) mają bieg mniej więcej równoległy do środkowych pasem karpackich, t. j. południowo-wschodni i są przerzniete typową doliną poprzeczną Białej, ciągnącą się w kierunku południowo-północnym, wzdłuż której biegnie tor kolejowy Stróże-Tarnów. Odkrywki na tym obszarze dość liczne pozwalają na bliższe wglądnięcie w tektonikę a w przybliżeniu i na stratyografię warstw odsłoniętych, choć zdania geologów są pod tym względem podzielone. Karpacki flisz złożony z piaskowców najrozmaitszego typu, menilitowych łupków z resztkami ryb, margli fukoidowych czyli plamistych, czerwonych i siwych ilów i t. d. jest oddawna spornym terenem. Z powodu bardzo skąpych skamieniałości w pokładach karpackich wiek tych warstw ocenia się więcej według wyglądu petrograficznego i stąd trudność wyznaczenia ścisłej granicy między eocenem a oligocenem a nawet

między epoką mezo- i kenozoiczną t. j. między formacją kredową a starszym trzeciorzędem. Polemika na tem tle, przybierająca nieraz formy wprost namiętne, przyczyniła się w znacznej mierze do wzbogacenia literatury o budowie Karpat. Rozchodziło się głównie o tak zwane warstwy inoceramowe czyli ropianieckie scharakteryzowane przewodnią skamieliną kredową muszli *Inoceramus*, której kawałki a czasem duże płyty są w Karpatach dość pospolite. Niestety chciało, że równoległe obok inoceramowej skorupy znaleziono skamieniałość eoceńską t. j. numulita, otwornicę uważaną za przewodnią skamielinę tej formacji. Wyłoniła się kwestya, czy inoceramamy znajduwane w Karpatach leżą na pierwszorzędem czy na drugorzędem łóżysku, czy nie zostały przypadkiem naniesione przez zalew wód z gotowych już pokładów kredowych Podola do Karpat. Mimo znajdowania w Karpatach skamieniałości właściwych kredzie trudno się w niektórych wypadkach oprzeć przypuszczeniu, że inoceramamy w piaskowcach fliszowych leżą na drugorzędem łóżysku i że ich znajdowanie nie może być jeszcze ostatnią wyrocznią o wieku warstw kredowych. Jako przykład przytoczę fakt znalezienia wapienia typowo eoceńskiego pełnego numulitów z całkiem niekarpackich pokładów pod Giewontem w Tatrach a przechowanego w II. gimnazjum w Tarnowie. Na płycie znajdują się w sąsiedztwie numulitów i małży 2 odłamki skorupy kredowego inocerama. W Lutczy koło Domaradza nad czerwonymi łłami, uważanymi zwykle za eolub oligoceńskie, leży warstwa pełna skamieniałości starszych, bo kredowych bardzo źle zachowanych, a wśród nich znajdują się skamieliny jurajskie. Wogóle występywanie przewodnich resztek organicznych na drugorzędem łóżysku daje powód do wysnuwania odmiennych wniosków co do wieku warstw zwłaszcza w utworach karpackich, których zawikłana tektonika jeszcze długi czas pozostanie kwestyą otwartą, gdyż ani skamieliny ani poszczególne typy petrograficzne nie są zdaje się w tym wypadku stanowczo decydującymi czynnikami. To też i warstwy wydzielone na południe od Tarnowa jako górnokredowe lub eoceńskie w postaci plamistych margli i warstw inoceramowych może kiedyś po znalezieniu się większej ilości skamielin znajdą dopiero wła-

ściwe i pewne miejsce w stratygrafii Karpat. Na razie są to pokłady oznaczone jako takie na podstawie podobieństwa petrograficznego do pokładów w innych okolicach i ich wydzielenie wcale nie ma — jak pisze Dr. Grzybowski — pretensyi do ścisłości. (Dr. J. Grzybowski, Atlas geolog. Galicyi. Tekst do zeszytu XIV. str. 4).

Na południowym obszarze mapy po linię Janowice-Tuchów wydzielono następujące utwory: 1. górną kredę lub eocen, 2. starszy trzeciorzęd, 3. miocen, 4. dyluwium i 5. aluwium.

I. Górna kreda względnie eocen obejmuje warstwy inoceramowe i margle fukoidowe. Rozprzestrzenienie pierwszych dosyć skąpe, zaznaczono je tylko w dwu punktach: nad lewym brzegiem Białej w Łowczowie i prawym brzegu Dunajca między Dąbrówką Szczepanowską a Janowicami, gdzie wrzynają się trochę na wschód wzdłuż potoczka płynącego od Lubczy. W drodze od Nakła ku Janowicom ponad Dunajcem widać jasne piaskowce średnioziarniste dość grubo uławiczone przechodzące ku południowi w cieńsze warstwy piaskowca hieroglifowego pomieszanego z siwym łupkiem. Piaskowce te zbite o wapnistem lepiszczu posiadają na powierzchni hieroglify różnego typu i wśród nich udało się znaleźć kawałek skorupy inocerama, skąd wniosek o kredowym charakterze tych pokładów. Dr. Grzybowski, opierając się na badaniach fauny otwornicowej analogicznych warstw inoceramowych okolicy Gorlic, uważa ten kompleks warstw za graniczny między kredą a eocenem. (Dr. Grzybowski: Otwornice warstw inoceramowych okolicy Gorlic. Rozp. Akad. Umiejętn. w Krakowie 1901). Podobne warstwy wydzielono na wązkim skrawku koło toru kolejowego w Łowczowie.

Margle fukoidowe zaliczane również do górnej kredy lub eocenu dominują zwłaszcza w okolicy Szczepanowie i Pleśny, gdzie je widać w bardzo ładnych odsłonięciach na dnie i brzegach potoków, spływających z zalesionych wzgórz. Dodać należy, że pojęcie „margiel” w odniesieniu do stosunków karpaccich nie wiąże się wcale z jego charakterem petrograficznym i że te utwory są raczej wyrazem pewnego poziomu, są nazwą używaną do oznaczania pewnych warstw

nie będących nawet marglami. Margiel kredowy okolic Krakowa silnie wapnisty całkiem inaczej zachowuje się wobec karpackich, które acz wyglądem do nich w niektórych wypadkach zbliżone zupełnie nie reagują na kwas solny. (Góra św. Marcina).

Najbardziej ku północy wysuniętym punktem, gdzie widać wyraźnie wspomniane margle, jest wzgórze św. Marcina, rozpoczynające się lekkimi wzniesieniami na drodze z Terlikówki do Tarnowca tuż powyżej cegielni „Konstancja“, dosięgające kulminacyjnego punktu na samym szczycie Góry św. Marcina (384 m.). Znajdują się one zaraz w punkcie, skąd droga od Gumnisk do Zawady poczyną się nagle wznosić i wije się wśród lasu na górze. Powyżej ruin zamku na polnej drodze widać w jej wcięciu w pagórku typowe margle fukoidowe, rozsypujące się i żółkniejące skutkiem wietrzenia. Na większych odłamach wypadłych z brzegu znaleźć można wcale ładne fukoidy w postaci szerokich wstęp mało rozgałęzionych. Podobne margle znajdowałem w parowach na południowym stoku Góry św. Marcina wypłukane przez niepozorne potoczki spływające w kierunku południowo-zachodnim ku Tarnowcowi. Wśród materiału naniesionego widać gdzieś tam płytki słabego piaskowca a na jego powierzchni między ziarnami nieoznaczalne resztki organiczne. Na wschód ku Skrzyszowowi obniża się całe wzgórze a margle odsłaniają się na nim jeszcze dwa razy dochodząc blisko potoka płynącego w Łękawicy. Ku południowi zanikają margle skutkiem grubej przykrywy lössowej, by rozpocząć się mniej więcej na wysokości Rzuchowej, gdzie Biała tworzy kolano wygięte ku zachodowi. Już koło folwarku w Świebodzinie po prawym brzegu rzeki zapowiadają się plamiste margle zbitymi piaskowcami hieroglifowymi wśród pokruszonych ilów marglowatych, choć w tym miejscu niema wyraźnego odsłonięcia. Po przeciwnym brzegu w Szczepanowicach na stromym zboczu jest kamieniołom piaskowcowy a w nim odsłaniają się warstwy fukoidowe. Wśród grubych ław ilastego piaskowca, w którym znajdują się zwęglone resztki roślinne a na dolnej stronie hieroglify, przebiegają warstwy szarego łupku. Podkład tych warstw, jak wykazuje dalsza odkrywka koło drogi do Pleśny, tworzą

marglowe łupki pełne fukoidów drobnogąłęzistych i paskowatych, pomieszane z marglowym łupkiem rozsypującym się w cienkie blaszki. Pokłady te ciągną się na południe przez Pleśną do Rychwałdu i Łowczowa. Najładniej odsłaniają się wzdłuż Potoku Lasowego wypływającego z pod leśniczówki na drodze Janowice-Rzuchowa (402 m.) a wpadającego wprost do Dunajca koło folwarku w Szczepanowicach. Po prawym brzegu widzi się na długiej przestrzeni regularnie ułożone margle z wtrąceniami hieroglifowego piaskowca, tworzące gdzieś tam strome prawie niedostępne ściany. Urywają się wreszcie koło Janowic i Lubinki, by się już więcej nie pojawić na całej południowej części arkusza.

II. Starszy trzeciorzęd (eocen i oligocen) szczególnie wykształcony w Karpatach składa się pod względem petrograficznym z piaskowców najrozmaitszego typu tak różnorodnych, że nadano im nazwy zapożyczone od miejscowości, gdzie szczególnie ładnie się rozwinęły, lub nazwy uzmysławiające pewne wybitne jego własności. I tak spotykamy w Galicyi piaskowiec mikuszowicki, magórki, ciężkowicki, jamneński czyli bryłowy, skorupowy i t. d. Fauna bardzo uboga składa się tylko z otwornic jak *Nummulites* i *Orbitoides*, których nieraz mozolnie trzeba szukać przy pomocy całej seryi szlifów. Piaskowcom towarzyszą pospolite w pasmie Karpat czerwone iły pomieszane czasem z siwymi lub zwolna w nie przechodzące, kruche, tłustawe, zabarwiające nieraz wodę górskich potoków podczas ulewy na czerwono. Jestto właściwie silnie ilasty żelaziak zbliżający się wyglądem do rubryki tylko mniej spoisty, choć znajdowano także partje tak zwarte, że można je było poddać pod dłuto tokarskie (Wadowice). Bardziej wytrzymałym jest ił siwy, którego duże bryły widzi się w korytach górskich rzek, wygładzone, ślizkie, na powietrzu rozsypujące się w gruz, w narzeczu ludowem zwane pospolicie „mydlakami“. Na resztki organiczne, które można przez wyszlamowanie iłów oddzielić, składają się tylko otwornice o skorupach krzemionkowych i to najczęściej budowanych z ziarenek piasku rzadziej jednolitych; częstokroć nie można nawet odszukać i tej mikroskopowej fauny. Wkładki nieraz dosyć grube tworzą między piaskowcami łupki menilitowe liściaste krze-

mieniste, silnie żywiczne, zawierające warstewki lub soczewki czarnych lub pięknie wstęgowanych rogowców pospolitych w korycie Białej lub w omówionych wyżej mieszanych żwirach skandynawsko-karpackich. Barwa tych łupków przechodzi nieraz w czarną, zamaskowaną na powierzchni żółtymi wykwitami soli alunowych. Jak dalece podobne są wówczas zwłaszcza na świeżych odsłonięciach do węgla dowodzi fakt, że w niektórych okolicach użyto ich do opalu myśląc, że odkryto pokłady węgla; palą się one rzeczywiście w piecu, bo wypalają się w nich domieszki bitumiczne, ale w ogniu nie zmieniają wcale kształtów i objętości. Ponieważ towarzyszą zwykle pokładom naftonośnym i zawierają mnóstwo łusek i szkieletów ryb, które według teorii miały przy swoim rozkładzie dostarczyć materiału na ropę a w dalszym ciągu na воск ziemny, uważane bywają często za wskaźnik przy badaniu terenów naftowych.

Wody karpackich potoków unoszą wśród mieszanego żwirowiska bryłki nerkowatego lub gronkowatego piryty i nieraz duże soczewki sferosyderytu ilastego, minerały te są jednak tylko wydzielinami pokładów fliszowych, nie wykazują ciągłości na większym obszarze i dla celów stratygraficznych nie dadzą się zużytkować. Odnośnie do sferosyderytów dodaćby jedynie można, że one za dawniejszych czasów tworzyły główną podstawę przemysłu hutniczego żelaznego w Galicyi dzisiaj zupełnie zaniechanego.

Przechodząc teraz do poszczególnych typów petrograficznych starszego trzeciorzędu rozpocznę od czerwonych ilów, które leżą zwykle na warstwach inoceramowych, ale znajdują się równie dobrze wśród ławic piaskowców eoceńskich. Zaznaczono je tylko w Janowicach poniżej punktu spotkania się potoków od Lubinki i Wróblowie pod piaskowcami oznaczonymi jako skorupowe; dalej na wschód widać je dobrze odsłonięte koło szczytu „Wał“ (520 m.) przy drodze obok dworu w Lichwinie Górnym, gdzie są przykryte łupkami menilitowymi, powtarzającymi się na południowy wschód obok potoku Chojnickiego, wpadającego już do Białej. One prawdopodobnie skłoniły ludzi do poszukiwania w tej okolicy nafty. Wykonany próbny otwór głębokości 12 sążni wykazał nieprzerwaną ciągłość tych łupków, poczem zaniechano

dalszej roboty i otwór częściowo zasypiano. Ily czerwone widać jeszcze wcale dobrze rozwinięte nad potokiem Sękawa, płynącym z Górnego Lichwina przez Siedliska nad Białą w dwu punktach: koło folwarku Kozaczyzna pod pokrywą twardych piaskowców i ciemnych łupków, gdzie okazują miąższość kilkumetrową i bardzo stromo zapadają ku południowi i poraz drugi w samych Siedliskach po lewym brzegu Sękawy na zboczu pagórka. Liczniejsze odkrywki czerwonych ilów spotykamy dopiero dalej na południe w okolicy Ciężkowic, rzadziej na wschodniej części arkusza, gdzie towarzyszą zwykle piaskowcowi ciężkowickiemu.

Z piaskowców eoceńskich wydzielonych na mapie przeważają dwa typy: piaskowiec ciężkowicki i skorupowy, ciągnące się na mapie w przemianległych i równoległych trzech pasach od zachodu na wschód. Nazwa piaskowiec ciężkowicki wskazuje już, gdzie należy szukać ładniejszych jego odsłonień. Tworzy on tam malownicze, ruinowate, czasem odosobnione skały poprzerzynane ciasniami szczelinami, przypominające wyglądem podobne piaskowce w Odrzykoniu lub wapienne skałki w Ojcowie. Jestto jasny piaskowiec o jednostajnem ziarnie złożonem z kwarcu, ortoklazu i okruców skał krystalicznych, wietrzejący łatwo i na powierzchni rdzawo naleciały. Tworzy warstwy kilka do kilkanaście metrów grube i nadające się do obrabiania, jak o tem świadczą w nim otwarte kamieniołomy, dostarczające materiału kolei i miastu Tarnów, które go przy budowach zużytkowuje na schody kamienne.

Pierwsze nieznaczne odsłonięcie piaskowca ciężkowickiego na południe od Tarnowa spotykamy na drodze od Gumnisk do Zawady na Górze św. Marcina. Idąc tą drogą, zazwyczaj mokrą i obślizłą widzimy na północnem zboczu w wysokości około 280 m. drobnoziarniste piaskowce przechodzące wyżej w twardy piaskowiec krzemionkowy. Wyraźnego ułożenia tych warstw nie znać wcale.

Po tej seryi pojawiają się kilkanaście metrów wyżej margle fukoidowe a w miejscu, gdzie droga tworzy ostatnie kolano, szary, czerwono naleciały, łatwo pękający piaskowiec z okruszynami węgla nachylony najpierw ku północy, ale przechodzący zaraz w upad południowy. Jestto właśnie

piaskowiec ciężkowicki, który powtarza się po raz drugi na lewo od drogi w Zawadzie od strony południowej Góry św. Marcina.

O wiele potężniej rozwinął się ten piaskowiec dalej na południe, gdzie rozpoczynając się w Janowicach prawie przy samym Dunajcu po marglach fukoidowych, zajmuje obszar Lubezy, Lubinki, Górnego Lichwinu a potem przerwany doliną Białej ciągnie się już nieprzerwanie przez Łękawkę, Karwodzę, Trzemesną ku wschodowi, tworząc wszędzie najwyższe wzniesienia pasma górskiego. Idąc ścieżką ponad Dunajcem od Zgłobic do Janowic, widzimy na prawym brzegu w miejscu, gdzie rzeka wygina się ku zachodowi, opuszczony już dzisiaj kamieniołom założony w piaskowcu ciężkowickim nadającym się rzeczywiście do eksploataowania, bo warstwy jego dochodzą 2 m. grubości. Bieg ich zachodnio-południowy z upadem silnie południowym 40° . Drugie wyraźne odsłonięcie tego piaskowca znajduje się koło karczmy Brzezie w Górnym Lichwinie, gdzie go widać w formie gruboziarnistej na marglach z fukoidami. Koło drogi wysterczają z pod gliny grube bloki, trochę na południe jest odsłonięcie, w którym jest widoczne uławicenie tego piaskowca, wykazujące upad również południowy a bieg prawie dokładnie zachodnio-wschodni. W stronie wschodniej po prawym brzegu Białej odsłania się jeszcze raz piaskowiec ciężkowicki w potoczku płynącym z góry „Górskie“ (403 m.) w Świebodzinie, tworzącym lewy dopływ potoka porębskiego. Ponad łupkami menilitowymi w odsłoniętym kamieniołomie leżą poziomo uławiczone warstwy drobnoziarnistego piaskowca z ostrokan-ciastymi ziarnami na powierzchni, wśród których dopatrzyć się można okruchów resztek organicznych problematycznej zresztą wartości. Jeszcze dalej na wschód niema już żadnych odsłonieć, gdyż wszystko przykrywają grube gliny niepozwalające wejrzeć głębiej, jedynie żwirowate piaski, towarzyszące piaskowcom ciężkowickim jako produkt ich rozkładu spotykane przy drodze z Zalasowej do Łękawicy, nakazują domyślać się pod spodem tego piaskowca.

Piaskowiec skorupowy, który jedynie ze względu na charakter petrograficzny omawiam wspólnie po piaskowcu ciężkowickim, należy do typu piaskowców ilastych a więc

słabych, drobnoziarnistych z licznymi łuskami srebrnego łyszczyku, ułożonych w cienkie warstewki i skutkiem ciśnienia pofałdowanych. W potokach spotyka się nieraz oryginalne miseczkowate lub uszkowate utwory będące właśnie kawałkami jego skorup upiękuszonych przez działanie wody. Warstwy piaskowca przedzielone są łupkami ilastymi a u spodu przechodzą czasem w odmianę twardą z licznymi hieroglifami, które w typowej formie są rzadsze. W dolnych warstwach dadzą się tu i ówdzie napotkać resztki skorup mięczaków, numulity i orbitoidy, drobne kawałki inocerama i litotamnia. Ponieważ ten piaskowiec zajmuje zwykle położenie nad łupkami menilitowymi, o których będzie mowa na końcu, możnaby je uważać za wiekowo młodsze od nich a tembardziej od piaskowca ciężkowickiego, któremu towarzyszy, wypełniając luki między jego pasmami i dalej ku wschodowi biorąc nad nim przewagę.

Rozprzestrzenienie tego utworu na północnej części arkusza nie zostało skonstatowane, część środkowa i południowa wykazuje trzy równoległe silnie rozwinięte kompleksy. Najbardziej na północ wysunięta odkrywka znajduje się w Piotrkowicach po prawym brzegu Białej w miejscu, gdzie dolina rzeki rozszerza się znacznie ku Tuchowowi. Więcej na południe już w bliskości Tuchowa koło toru kolejowego w Garbku jest w szkarpie niewyraźne odsłonięcie piaskowca skorupowego z obfitą miką i drobnymi hieroglifami przekładanego szarym łupkiem ilastym.

Idąc z Garbku ku zachodowi napotykamy piaskowiec skorupowy w potoku Sękawa niedaleko czerwonych ilów, leżących w górnym biegu potoku. W stronie zachodniej arkusza widać tensam piaskowiec w Janowicach powyżej dworu, gdzie w stromym stoku występuje w dość grubych bo 1 m. dochodzących płytach. Ogółem można powiedzieć, że na wytyczonym pierwotnie kawałku mapy Pilzno-Ciężkowice piaskowiec skorupowy tworzy kartograficznie jego południową krawędź.

Kompleks łupków menilitowych rozłożonych najczęściej między piaskowcem ciężkowickim w spągu a skorupowym w stropie rozwinął się tutaj stosunkowo skąpo, mimo że w okolicy Tarnowa spotyka się te utwory w najrozmaitszej formie wszędzie, gdzie występują żwiry mieszane

naniesione przez wody karpackie. Zaczawszy od Janowic w drodze ku południowi napotykamy na łupki menilitowe, leżące zgodnie na piaskowcu ciężkowieckim z tymsamym mniej więcej biegiem i upadem. Przy drodze widać kawałki rogowca wybielałego na powierzchni a w potoczku, który tu spływa, odsłonięcie ich jest całkiem wyraźne. Znajdują się tutaj w typowej swej formie jako liściaste łupki z żółtym nalotem i kryształkami gipsu, łuskami rybiemi i wkładkami partii rogowcowych. Idąc stąd na wschód napotykamy na nie jeszcze przy drodze koło szczytu „Wał“, gdzie leżą na czerwonych ilach, w potoku Chojnickim w Stadniczówce i wreszcie blisko jego ujścia do Białej w Siedliskach po lewym brzegu koło czerwonych ilów. W stronie bardziej na północ wysuniętej widać łupki menilitowe w potoku sączącym się od grzbietu „Górskie“ wpadającego do strugi przepływającej Porębę. Idąc w górę strumienia, widzimy ily i margle fukoidowe, potem piaskowiec hieroglifowy uławiony poziomo, wreszcie dochodzimy do łupków z czarnymi rogowcami zapadających ku północy, powyżej których znajduje się łom w piaskowcu ciężkowieckim zawierającym okruchy skamielin.

Kończąc rzecz o pokładach eoceńskich dodać jeszcze należy zapiski o znajdowaniu kawałków skał starszych formacji leżących tutaj na drugorzędnym łóżysku. I tak w potoku płynącym od folwarku Brzezcie ku Stadniczówce znajdują się wśród ławic kruchego piaskowca dosyć duże okruchy czarnego węgla, który nawet zużytkowano na opał; w dolinie potoku Sękawa rozrzucone są bryły granitów i gnejsów, a we Wróblowicach w lesie bryłki wapienia stramberskiego, który eksploatowano z piaskowców i wypalano dawniej w specjalnie do tego celu wybudowanym wapienniku. Dziś niema już po nim śladu, tylko liczne doły i usypiska koło nich świadczą, że w tem miejscu niegdyś poszukiwano wapieni.

III. Miocen. Opuściwszy utwory karpackie przecho-
dzimy wprost do Zgłobie koło mostu na Dunajcu, nad którego prawym brzegiem ten utwór szczególnie dobrze da się śledzić na dłuższej przestrzeni. Już Zejszner wspomina w N. Jahrbuch f. Miner., Geol. u. Petref. 1845 str. 85, że koło Koszyc Małych znajdują się piaski z ilami, zawierające ska-

mieliny trzeciorzędowe. Prof. J. Niedźwiedzki w lat kilkadziesiąt później przyjechał umyślnie w okolice Tarnowa celem odszukania wspomnianych pokładów i odnalazł je rzeczywiście między Małemi Koszycami a Rzuchową na lewym brzegu Białej, gdzie pod gliną dyluwialną leżą siwe ily z karpackim żwirem a wśród nich tu i ówdzie oznaczalne skamieniałości mioceńskie. Odkrywka ta nie jest na arkuszu Dra J. Grzybowskiego zaznaczona. Stwierdzenie miocenu nad Białą skłoniło prof. Niedźwiedzkiego do udania się nad Dunajec, gdzie na wzgórzach Zgłobickich leżących tuż koło drogi nad mostem odnalazł przeoczone wyraźne pokłady młodszego trzeciorzędu z wcale obfitą fauną przeważnie mięczaków, która później została uzupełnioną przez Dra Grzybowskiego do kilkudziesięciu gatunków. Dla łatwiejszego zorientowania się podaję na tem miejscu profil wzgórz zgłobickich reprodukowany z rysunku prof. Niedźwiedzkiego w „Kosmosie“ r. 1890 dwa razy powiększony. Dodać muszę na tem miejscu, że rysunek powyższy będzie się różnił trochę od rzeczywistości, że warstwy wydzielone przez prof. Niedźwiedzkiego nie wszystkie może dadzą się dziś odszukać, gdyż skutkiem bardzo szybkiego wietrzenia i kruszenia się warstw, oraz obsuwania się gliny z góry wglądnięcie w dolne pokłady staje się coraz trudniejszym. Za krótki czas strome prawie niedostępne ściany wzgórz zgłobickich zamieniają się na łagodne zbocza pokryte roślinnością niedostępne dla geologów.

Na wzniesieniu widocznem na północ od mostu dzisiaj już mało odsłoniętem wydzielili prof. Niedźwiedzki od spodu szare plastyczne ily (3), piaszczysty ił żółtawo szary (1) i pokład żwirowy przeważnie z odłamków skał karpackich, wśród których widnieją łupki menilitowe (2). W iłach a zwłaszcza w ıle piaszczystym znalazły się skamieliny i gruboskorupowe i cienkoskorupowe wcale dobrze zachowane, wobec czego twierdzenie o ich pierwszorzędnem łożysku nie ulega żadnej wątpliwości. Po stronie południowej mostu wznosi się stroma prawie pionowa dotykająca bezpośrednio Dunajca ściana, na której widać bardzo dobrze ułożenie i sfałdowanie warstw. Bezpośrednie sąsiedztwo Dunajca, który przy wyższym poziomie spłókuje spadły z góry materiał, usuwając podstawę

dla warstw wyższych, zachodnie wiatry, słońce i opady atmosferyczne sprawiły, że to urwisko zmieniło w ciągu kilku lat swój wygląd i dziś do kilkumetrowej wysokości zasłonięte jest usypiskiem. Warstwy widoczne tutaj są następujące: na wierzchu pod warstwą gleby widnieją piaski żółtawo-szare prawie poziomo uławiczone, pod nimi cienko warstwowane łupkowate ily, kruszejące na powietrzu i obypujące się ciągle na dół z wkładkami gipsu, potem 1½ metrowa ławica kruchego jasnego piaskowca, wietrzejącego bardzo łatwo, jak świadczą o tem leżące na dole bloki — wreszcie na dole ily margłowaty szary. Pod piaskowcem znalazłem w ostatnich dniach 2 dość duże soczewki węgla brunatnego. Idąc ku południowi popod urwiskiem lub patrząc z drugiej strony Dunajca dostrzegamy bardzo wyraźne, kolanowate zgięcie warstw ku południowi, poczem odkrywka się kończy. Po lewej stronie ściany da się zauważyć w dolnych warstwach lekki pochył północny zgodny z nachyleniem warstw po drugiej stronie drogi. Oglądając dokładniej bloki spadłego na dół piaskowca, który, wietrząc u góry, tworzy z daleka widne sterczące z pokładów bryły, zauważymy wśród nich partye ze zwęglonemi resztkami roślinnemi czasem już wypłukanemi, pochodzące gdzieś z górnej warstwy nie dającej się skutkiem trudnego terenu odszukać w jej naturalnem położeniu. Poza tymi śladami organicznymi ani prof. Niedźwiedzki ani jego następcy nie odnaleźli tutaj żadnych skamielin, ze względu jednak na charakter petrograficzny i sąsiedztwo drugiej miocenińskiej odkrywki należało i te warstwy zaliczyć do miocenu tylko trochę starszego, jak wskazuje podane nachylenie warstw ku północy.

Idąc dalej ku południowi ponad odlewiskami starego Dunajca nie widzimy wyraźnych odsłonieć, ponieważ zbocze jest zasypane gliną i pokryte roślinnością, z wymytych jednak kryształów gipsu leżących luźnie na stokach wnioskować można, że jest to dalszy ciąg pokładów wydzielonych przez prof. Niedźwiedzkiego jako ily gipsowy. Po przekroczeniu rowu poniżej jedyne domostwa, jakie w tym zakątku istnieje, napotykamy na nieznaczne odsłonięcie, które przed kilku laty było o wiele wyraźniejsze z powodu świeżego obsunięcia się zbocza; dzisiaj zasypane częściowo zginie

w krótkim czasie. Bezpośrednio po oberwaniu się stoku odsłoniły się pod warstwą lössu cienkie łupkowate ily poziomo uławicone, wśród których biegnie 8—10 przerywanych czasem warstewek węgla brunatnego grubości kilku do kilkunastu cm. Gdzieś tam tkwiły w iłach grube soczewki węgla powybierane już przez okolicznych ludzi lub zasypane. Pomiędzy warstewkami łupków znalazła się jedna dziś już trudna do odszukania, na której pełno wcale dobrze zachowanych drobniotkich skorupki małży *Corbula gibba* *Olivi* i *Nucula* *sp.* Patrząc na te skorupki, odnosi się wrażenie, że to są same młode indywidua lub formy skarłowaciałe, które żyły koło samego brzegu lub w odciętej małej zatoce morza mioceńskiego.

Dalej ku południowi za folwarkiem biskupim w Błoniu w dość znacznem oddaleniu od koryta Dunajca wpada już z daleka w oczy urwisko prawie prostopadłe. Kawalki, leżące na dole, złożone ze żwirów i bloków dyluwialnych pochodzą z najgórniejszej warstwy, którą widać bardzo dobrze z dołu obniżającą się ku południowi. Pod tą żwirową pokrywą znajduje się kompleks siwych i pstrych łupków przedzielonych warstwami sypkiego żółto naleciałego piaskowca. Na jednej z nich pełno białych ułamków cienkoskorupowych małży i ślimaków, wśród których na powierzchni warstwy znajdują się wcale dobrze zachowane egzemplarze poszczególnych gatunków. Obok tego widać tu warstwę piaskowca identycznego z tym, który był zaraz koło mostu w Zgłobicach, z taksamo zwęglonemi resztkami roślinnymi. Trochę niżej nad samym brzegiem Dunajca ciągną się tesame piaskowce ze skamielinami, szare, po zwiertzeniu czerwone; między ziarnami kwarcowemi widnieją na nich drobne skorupki małżoraczków (*Ostracoda*) i ułamki skamielin, które w obfitszej ilości i wcale dobrze zachowane występują w dolnej partyi w miejscu, gdzie dzisiaj wybudowano tamę. Odsłonięcie to dzisiaj zarosłe i zamulone nie da się już odszukać podobnie jak dalszy jego ciąg ku południowi zasypany powierzchnią gliną i pokryty roślinnością. Wśród skamieniałości tu odszukanych przeważają formy gruboskorupowe właściwe faunie limanowej, przybrzeżnej.

Dr. J. Grzybowski, który pierwszy odszukał warstwy ze

skamielinami w Błoniu, rozdziela miocen zgłobiczko-błoński na ily gipsowe i nowo wydzielone warstwy błońskie. Pierwsze złożone z iłów i piaszczystych łupków przedzielonych cienkopłytywym piaskowcem zawierają ziarnka gipsu i skamieniałości w stosunkowo niewielkiej liczbie. Na podstawie fauny znalezionej w przytoczonych iłach poniżej mostu w Zgłobicach uważa je prof. Niedźwiedzki za górny miocen, nakrywający starsze warstwy w znanym urwisku nad mostem. Mimo blizkiego sąsiedztwa obu odsłonieć nakazuje odmienny ich wygląd petrograficzny zaliczyć te warstwy do różnych poziomów. Wystarczy uwzględnić choćby ten tylko szczegół, że po stronie północnej znajdują się skamieliny a brak jest gipsu, a po stronie południowej o kilkaset metrów dalej niema żadnej fauny a występywanie gipsu należy do pospolitych zjawisk. Prof. Niedźwiedzki przypomina w swej notatce, że ily zgłobiczkie wobec liczego odnajdywania ślimaka *Turritella Rabae Niedź.* mają pewną analogię z warstwami grabowieckimi utworów solnych Wieliczki i Bochni opisanych poprzednio przez tegoż autora (Stosunki geologiczne formacyi solonośnej Wieliczki i Bochni. Kosmos 1883). Ponieważ obok tego ślimaka znajdują się dwa inne gatunki t. j. *Cerithium pictum Bast.* i *Cerithium lignitarum Eichw.* właściwe wyższemu miocenowi w Nowosielicy koło Kołomyji należałoby te warstwy postawić równolegle obok iłów nowosielickich jako przybrzeżny utwór mioceńskiego morza zamkniętego od południa grzbietem karpackim. Czy pod spodem leży w tem miejscu starszy miocen ze złożami soli, nie wiadomo, ale jak słusznie wnioskować można powinien się znaleźć w głębi i to w okolicy Zgłobie (Prof. Niedźwiedzki).

Dr. Grzybowski dodaje, że ily gipsowe znajdują się w tej okolicy niewątpliwie na większym obszarze, tylko są zasłonięte pokrywą dyluwialną a na dowód przytacza ich stwierdzenie w jednej z wierconych studzien w Gumniskach.

Warstwy błońskie. Tem mianem objęto pokłady wysunięte na południe od mostu w Zgłobicach i Błoniu złożone z sypkich piaskowców cienkowarstwowanych z wkładkami szarych iłów i piasków, wśród których pełno resztek ślimaków i małż przeważnie gruboskorupowych zachowa

nych bardzo dobrze. Do najczęstszych należą tutaj zwłaszcza w odkrywcę koło Dunajca *Turritella turris Bast.*, *Corbula gibba Olivi* i *Ostrea digitalina Dub.* Na podstawie porównania fauny zgłobiczkiej prof. Niedźwiedzkiego i błońskiej Dra Grzybowskiego, mających ze sobą niewiele form wspólnych, dochodzi ten ostatni do wniosku, że warstwy błońskie są młodsze od warstw odsłoniętych w urwisku poniżej mostu w Zgłobicach. Ponieważ zaś prof. Niedźwiedzki powołując się na szczegóły stratygraficzne odkrytych przez siebie warstw (upad ku północy) zalicza je do wyższego miocenu, więc po zreasumowaniu obu wniosków profil terenu Zgłobice—Błonie przedstawiałby się następująco: Najdolniejszy miocen tworzyłaby serya warstw widocznych nad mostem i potem ility gipsowe zaznaczone poniżej mostu, wreszcie najmłodsze pokłady błońskie ze swemi skamieniałościami, które mają pewne styczność z fauną piasków bogucickich koło Wieliczki.

Gdy weźmiemy na uwagę upad z jednej strony ku północy z drugiej choć niejednostajny ku południowi przypuszczać trzeba, że w Zgłobicach jest siodło pokładów mioceńskich zmyte przez wody skandynawskiego lodowca lub co prawdopodobniejsze splukane przez nieustalone jeszcze w swym biegu wody karpackie. Różnorodność fauny w jednym i drugim odsłonięciu, liczne warstewki brunatnego węgla oraz bezpośrednie sąsiedztwo pasma karpackiego są w tym wypadku argumentami przemawiającymi za wnioskiem, że nad Dunajcem mamy do czynienia z przybrzeżnymi utworami płytkiego mioceńskiego morza wpuszczającego swe wody w gotowe już wklęsłości starszego trzeciorzędu. Próby odszukania iłów gipsowych lub warstw błońskich w tej okolicy dalej na południe okazały się bezowocnymi, wobec czego najnowsza teoria o przesunięciu się pokładów karpackich z południa przez gotowe utwory mioceńskie czyli innemi słowy o ich drugorzędnem łóżyisku na młodszych pokładach na tym przynajmniej obszarze nie znalazła dostatecznego poparcia.

Co najwyżej możnaby w Błoniu linię miocenu przesunąć więcej na południowy wschód w kierunku potoka spływającego koło fowarku Szczepanowice. Znacznie wyżej, niż to

na mapie zaznaczono, znalazłem duży blok wapnistego piaskowca z negatywem po ślimaku *Turritella turris Bast.* Wnosząc z wielkości i niewyglądzonej powierzchni tego okruchu przypuścić należy, że kawałek ten wypadł gdzieś z boku sąsiednich wzgórz kryjących pod pokrywą glin i żwirów dalszy ciąg warstw błońskich. Poza tem odsłonięciem miocenu jedynem na południe od Tarnowa, bardzo efektownem i wdzięcznem do badania z powodu wyraźnego uwarstwowania i stosunkowo licznych łatwo oznaczalnych skamielin, niema na południowym arkuszu tych utworów. Dopiero koło Brzozowej na południe od Siemiechowa wychodzą mioceńskie iły badeńskie z węglem brunatnym identyczne z takimiż w Grudnie Dolnej, gdzie do dziś eksploatuje się węgiel w niewielkiej ilości.

Dyluwium. Dr. Grzybowski wydzielił na swoim obszarze gliny miejscowe i rzeczne, löss, piaski i żwiry tej formacyi, nie sortując ich zbyt szczegółowo, jak to uczynił prof. Łomnicki i zaznaczając je tylko w tych miejscach, gdzie ich grubość dochodząca kilku metrów zasłaniała głębiej leżące pokłady starsze. Gliny miejscowe jako produkt rozkładu miejscowych głębszych pokładów najczęściej łatwo wietrzącego ilastego piaskowca skorupowego są żółtawe i zawierają liczne konkrecye wodorotlenku żelazawego. Pokrywają one prawie cały obszar ale zostały zaznaczone tylko tam, gdzie tworzą wydatte odsłonięcia. Na mapie figurują między Rzuchową a Piotrkowicami nad korytem Białej, zajmując większy obszar po jej prawym brzegu i dalej na południe między Gromnikiem a Siemiechowem. Do godnych wzmianki punktów z limonitem zaliczyć należy odkrywkę w Błoniu nad samym brzegiem Dunajca, gdzie widać je w postaci ochrowo-żółtych gdzieniegdzie zczerniałych piasków przechodzących w żelaziste kuche piaskowce. Podobne utwory znajdują się w Łekawicy na zboczu pagórka po prawym brzegu potoku Strusina. Dr. Grzybowski wspomina, że w grubych glinach w okolicy folwarku Kozaczyzna znajdują się złoża jasnożółtego limonitu, który dawniej wydobywano i przerabiano na miejscu na żółtą farbę.

Żwiry rzeczne. Złożone z materiału skalnego karpackiego czy tatrzańskiego znajdują pod glinami znaczniejsze

przestrzenie w sąsiedztwie rzeki. Grubsze bo kilkumetrowej miąższości ich pokłady zostały zaznaczone w Zgłobicach i Błoniu jako strop warstw mioceńskich, są one jednak szerzej rozłożone, tylko nie tworzą wybitnych odsłonieć. Ku wschodowi od Zgłobie w lasku „Brzezinki“ naprzeciw klasztoru PP. Sercanek w Zbylitowskiej Górze jest na północnem zboczu wzgórka niepozorny potoczek gubiący swe wody w niżej położonej moczarowatej łące. U jego źródła i w niższym biegu zasłoniętym zaroślami znajduje się pełno otoczków z materiału tatrzańskiego i karpackiego, wśród którego nie znalazłem wcale menilitów właściwych żyrowiskom w Zgłobicach.

Piaski dyluwialne żółtawe, zawierające odłamki skałskandynawskich, uwydatniają się dopiero w Skrzyszowie nad Wątokiem, ciągnąc się dalej na wschód ku Pilznu a na zachód ku Tarnowowi.

Glina mamutowa (Löss) ze swemi wapiennemi konkretyami i kośćmi dyluwialnych kręgowców ciągnie się szerokim pasem od Dunajca linią Zgłobice, Poręba, Łękawica, Szynwałd ku Pilznu pokrywając północne zbocza pokładów karpackich. Gлина ta nadzwyczaj sypka i przepuszczalna stanowi doskonałe podglebie i jest obok rędziny i czarnoziemu podstawą galicyjskiego gospodarstwa rolnego. Charakterystyczną jej właściwością jest obrywanie się w kierunku pionowym i tworzenie prostopadłych z daleka widnych ścian barwy żółtawej bez roślinności, która na stromych zboczach nie znajduje należytego oparcia; następstwem tego są małowodne wąwozy i ciasne dolinki o ścianach kilkunastometrowej wysokości. Najbliższe od Tarnowa odsłonięcie lössu widnieje po lewej stronie gościńca Tarnów-Zgłobice powyżej drogi odłączającej się na lewo do Koszyc. Wzgórze poczynające się łagodnie wznosić od koryta Białej ku Koszycom, złożone jest właśnie z tej gliny, która na południu mniej więcej na wysokości karczmy zwanej „Słomianką“ tworzy typowy wąwóz lössowy z wybranymi w ścianach dołami i niżami służącymi za schroniska dla pasterzy podczas deszczu. Chińczycy, mając do dyspozycji bardzo grube pokłady tej gliny, wyzyskali jej właściwości i rzeźbiąc w niej takie jamy pobudowali tam kilkupiętrowe mieszkania z pagodami na

wierzchu. Następne odsłonięcia, zasługujące na wzmiankę, są w Zawadzie za Górą św. Marcina i wzdłuż drogi od Skrzyszowa do Łekawicy. Pagórki poobrywane i najczęściej porosłe sosną, lubiącą podłoże piaszczyste, odsłaniają w wielu punktach podskórne warstwy gliny mamutowej. Koło kościółka na Górze św. Marcina znajdują się w glinie narzutowe skały starokrystaliczne lodowcowego pochodzenia. Pozwalają one ocenić w przybliżeniu grubość lodowca, przykrywającego w swoim czasie obszar tarnowski. Porównując wzniesienie nad poziom morza w Tarnowie i na Górze św. Marcina dochodzi prof. Łomnicki do wniosku, że lód tworzył tutaj powłokę od 150 do 200 metrów grubą i przekroczył w tym miejscu północną krawędź Karpat, jak o tem świadczą narzutniaki, spotykane dalej na południe w Tarnowcu.

Alluwium. Odnośnie do tego najmłodszego utworu złożonego z namulów, piasków i żwirów, osadzanych przez dzisiejsze wody, nie da się na południowym arkuszu nic nowego zaznaczyć. Nad Dunajcem, Białą i Wątokiem zwłaszcza w miejscach, gdzie spadek jest mały, zalewały wody szersze obszary równinowe, wypełniając zarazem sąsiednie dolinki i zatoki w terenie swymi nanosami.

Na tem kończy się serya pokładów geologicznych około Tarnowa, mało urozmaiconych i monotonnych, ciekawych jedynie z tego względu, że one leżą na granicy Karpat i ich pogórza. Przyczyny tej jednostajności szukać należy w samym terenie, który zwłaszcza ku północy przechodzi w niziny z leniwo płynącymi potokami, niedostarczającymi odsłonieć. To też praca prof. Łomnickiego z konieczności obracać się musiała przeważnie w dyluwium, bo wglądnięcie w spód okazało się niemożliwe.

Z tego właśnie powodu przytaczam na tem miejscu profil szybu wiertniczego w Żabnie, zestawiony przezemnie według tygodniowych sprawozdań technicznego kierownika przy wierceniu p. S. J. Mrazka. Skala 1:400 zastosowaną została ze względu na małe rozmiary miejsca w sprawozdaniu szkolnem i z tych samych powodów jest w punktach, gdzie wiercenie wykazało znaczniejszą ciągłość pokładów, nierównomierną, jak zresztą wskazują strzałki i podane głębokości poszczególnych poziomów, umieszczone na rysunku.

Wiercenie, które w myśl wskazówek prof. Zuberera przeprowadziła tutaj p. Zofia Biesiadecka z Oświęcimia za węglem brunatnym, okazało się pod względem praktycznym zupełnie bezowocnem i może mieć jedynie znaczenie dla nauki, bo doprowadzone do głębokości 856'90 metrów nie wykazało spodziewanych grubszych warstw brunatnego węgla i rozwiało dalsze nadzieje co do ich produktywnych pokładów na podkarpackiem pogórzu.

Roboty wiertnicze w Żabnie rozpoczęto dnia 14. lipca 1909 rurami 16-calowemi, zakończono 13. sierpnia 1910 rurami 6-calowemi. Po przebicciu glin, piasków i żwirów dyluwalnych natrafiono w głębokości 17 metrów na siwe iły mioceńskie, które pomieszane z łupkami i warstwami gruboziarnistego piaskowca ciągną się mniej więcej do głębokości 350 metrów. W głębokości 373 metrów znaleziono dwumetrową warstwę iłu z węglem brunatnym, który powtórzył się jeszcze dwa razy w warstewkach kilkadziesiąt cm. grubych przy 377'50 i 386'60 m. Odtąd rozpoczyna się serya iłów, iłolupków i piaskowców bez węgla i ciągnie się aż do 832 m. Górna granica kredy jest w tym wypadku może przesunięta trochę za wysoko ze względu na ostatnią warstewkę iłu z węglem brunatnym przebitą w głębokości 387 m. Ostatnie 25 m. wiercenia wykazało istnienie pod kredowym marglem kwarcu i białych wapieni naprzemian z siwym łupkiem. Wobec tego, że warstwy mioceńskie węglonośne już dawno przewiercono, że rozpoczęła się kreda i wapienie, których miąższość na niżu galicyjskim jest nieobliczalna, musiano ze względów i naukowych i technicznych zaniechać dalszych poszukiwań za węglem, które pochłonęły w tym jednym punkcie przeszło 100.000 koron. Zdaje się, że Galicya mimo silnie rozwiniętego miocenu, mimo częstych ale kosztownych przy odbudowie lub zbyt mało produktywnych (Grudna Dolna, Myszyn i Dżurów) warstw brunatnego węgla, nie ma w swoim łonie pokładów, nadających się do eksploataowania, mogących konkurować z węglem brunatnym w Dux i Brüx w Czechach. Wobec stwierdzenia wielkich pokładów starszego węgla kamiennego w Zagłębiu krakowskiem i po prawym brzegu Wisły szukanie węgla brunatnego, który jedynie w małej mierze mógłby zaspokoić potrzeby lokalne, staje się bezprzedmiotowem.

Część paleontologiczna.

Z powodu skąpej ilości formacji geologicznych, wydzielonych koło Tarnowa i sąsiedztwa pokładów karpackich, ubogich w resztki organiczne, poczet skamielin roślinnych i zwierzęcych, jaki tu zamierzam przytoczyć, będzie stosunkowo niewielki. Przejdę je szczegółowo według utworów geologicznych z podaniem miejscowości, w których zostały dotychczas odszukane. Górna kreda względnie eocen, złożona tutaj z plamistych margli i warstw inoceramowych, nie dała w swych pokładach prawie żadnych dowodów istnienia na tem miejscu jakiegś fauny. W Janowicach udało się Drowi Grzybowskiemu odszukać na piaskowcu kawałek skorupy kredowego inocerama, niedającego się gatunkowo oznaczyć i stąd pochodzi wyznaczenie warstw inoceramowych w tym punkcie. Dwa okruchy inocerama, znalezione przeze mnie w Krzyżu w żywirowisku dyluwialnem na lewo od drogi, nie wchodzą tutaj również w rachubę, bo ich wygląd i materiał, w którym zostały znalezione, wskazuje na ich drugorzędne łóżysko. Prawdopodobnie zostały one wodami karpackimi splukane z warstw inoceramowych i zaniezione dalej ku północy, gdzie znalazły się w sąsiedztwie skamielin mioceńskich. Poza tem spotyka się tutaj w pstrych marglach bardzo częste i liczne resztki glonów morskich fukoidów, które albo jako pojedyncze wstęgi lub drobno rozgałęzione krzaczkowate rysunki dadzą się łatwo odszukać w każdym odsłonięciu na Górze św. Marcina, w Szczepanowicach, w Pleśnej, Rychwałdzie, wogóle na obszarze, gdzie zaznaczone są margle plamiste. Wśród margli przebiegają warstewki piaskowca, na którego dużych płytach, leżących często na dnie potoków, znajdujemy sznurkowate lub linowate hieroglify, dowodzące, że w tej formacji istniała obfitsza fauna morskich zwierząt albo o miękkim ciele bez szkieletu mineralnego lub nawet ze szkieletem, który skutkiem chemicznego i mechanicznego działania wody wreszcie skutkiem ciśnienia uległ całkowitemu zniszczeniu. Fauna kredowa karpacka w tej okolicy uboga znalazła się dalej ku wschodowi w dosyć pokaźnej ilości gatunków nieraz całkiem dobrze zachowanych, należących prócz inocerama w głównej części do głowonogów.

Jeszcze mniej skamieniałości pod względem liczby form dostarczyły pokłady, wydzielone na mapie jako starszy trzeciorzęd t. j. eocen i oligocen. Czerwone ily w Janowicach, Lichwinie i nad potokiem „Sękawa“ nie wykazały przynajmniej żadnej fauny otwornicowej; piaskowiec ciężkowicki zawiera czasem tylko nieoznaczalne lub bardzo problematycznej wartości złożone z ułamków skorup mięczaków i mszywiolów. Łupki menilitowe zwłaszcza w swoich partjach liściastych wykazują wcale obfitą faunę rybią w postaci łusek i często bardzo dobrze zachowanych całych szkieletów z rodziny dzisiejszych śledziowatych, nawiedzających gromadnie wybrzeża morskie w czasie składania ikry. Koło Tarnowa znalazły się tylko łuski tych ryb w Janowicach, we warstwie zaznaczonej między piaskowcem ciężkowickim a skorupowym. Pozostałe warstwy menilitowe jak w Lubince, Lichwinie, Świebodzinie, dolinie Łękawki (punkt ten z powodu braku wyraźnego odsłonięcia nie zaznaczony na mapie), nie dostarczyły na razie żadnych wyraźnych skamielin i wydzielone zostały jako takie na podstawie ich petrograficznego pokrewieństwa z warstwami innych okolic. Piaskowiec skorupowy z hieroglifami, zawierający wśród seryi pokładów trzeciorzędowych najczęściej złoża skamielin, nie wchodzi tutaj w rachubę, gdyż wysunięty jest na południe a jego odsłonięcia zanotowane poprzednio nie dostarczyły żadnego materiału paleontologicznego.

O wiele korzystniej pod względem fauny przedstawiają się warstwy miocenyjskie, odszukane w Zgłobicach i Błoniu. Prof. Niedźwiedzki odnalazł w iłach zgłobickich poniżej mostu i oznaczył 31 pewnych skamielin, a wnioskując z nieoznaczalnych kawałków skorup spodziewał się jeszcze co najmniej 10 dalszych gatunków. Nadzieje te nie zawiodły, gdyż prof. Łomnicki przy opracowaniu arkusza geologicznego Tarnów-Dąbrowa w r. 1901 oznaczył rzeczywiście 13 nowych form z tej odkrywki. Znajdują się one częściowo w Muzeum Politechniki lwowskiej, częściowo w Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie, któremu pierwszy zbiorek, uzupełniony później przez prof. Łomnickiego, darował w swoim czasie prof. A. Rehman. Lista skamieniałości młodszej trzeciorzędu wzbogaciła się przy odnalezieniu warstw w Błoniu

o jakie 30 gatunków, które oznaczyłem Drowi Grzybowskiemu przy sposobności jego pracy nad arkuszem Pilzno-Ciężkowice. Materyały stąd zebrane są w posiadaniu Gabinetu geologicznego Uniw. Jagiell. w Krakowie, częściowo są własnością gabinetu przyrodniczego II. gimnazjum w Tarnowie, gdzie je składałem zbierane podczas częstych w te strony wycieczek.

O pierwszych małżach mioceńskich wspomina, jak wyżej zaznaczono, Zejszner, który ogólnikowo donosi o ich stwierdzeniu nad brzegiem Białej między Rzuchową a Koszycami Małemi, nie podając nazw znalezionych organizmów; prof. Niedźwiedzki oznaczył stąd znacznie później pierwsze dwa gatunki mięczaków t. j. *Pectunculus pilosus* L. oraz *Natica helicina* Brocc.

W wyrwie poniżej mostu w Zgłobicach udało się dopiero zebrać obfitszy materyał, złożony w przeważającej ilości z licznych wcale dobrze zachowanych mięczaków, leżących bez wątpienia na pierwszorzędnemłożysku, jak o tem świadczą nieuszkodzone choć czasem nawet cienkie ich skorupki i fakt znajdywania okazów małży, których połówki jeszcze są ze sobą spojone. Prof. Niedźwiedzki wyznaczył w tym materyale następujące gatunki lub rodzaje:

- | | |
|--|---|
| 1. <i>Lamna</i> sp. | 16. <i>Cerithium lignitarum</i> Eichw. |
| 2. <i>Conus Dujardini</i> Desh. | 17. „ <i>Bronni</i> Partsch. |
| 3. <i>Terebra</i> sp. ¹⁾ | 18. <i>Turritella Rabae</i> Niedź. |
| 4. <i>Buccinum Dujardini</i> Desh. | 19. „ <i>subangulata</i> Brocc. |
| 5. „ <i>Schöni</i> R. Hörn. | 20. <i>Trochus patulus</i> Brocc. |
| 6. „ <i>restitutianum</i> Font. | 21. <i>Natica helicina</i> Brocc. |
| 7. <i>Cassis saburon</i> Lam. | 22. „ <i>Josephina</i> Risso. |
| 8. <i>Chenopus alatus</i> Eichw. | 23. <i>Dentalium badense</i> Partsch. |
| 9. <i>Murex</i> sp. | 24. <i>Corbula gibba</i> Olivi. |
| 10. <i>Cancellaria varicosa</i> Brocc. | 25. <i>Venus multilamella</i> Lam. |
| 11. „ <i>Bellardi</i> Mich. | 26. <i>Cardita</i> sp. |
| 12. <i>Pleurotoma</i> sp. | 27. <i>Pectunculus pilosus</i> L. |
| 13. <i>Cerithium pictum</i> Bast. | 28. <i>Arca diluvii</i> Lam. |
| 14. „ <i>nodosoplicatum</i> M. Hörn. | 29. <i>Pecten Besseri</i> Andrż. |
| 15. <i>Cerithium doliolium</i> Brocc. | 30. <i>Ostrea digitalina</i> Dub. |
| | 31. <i>Heliastrea Reusiana</i> Miln. Edw. |

¹⁾ W tekście do arkusza prof. Łomnickiego figuruje ten gatunek jako *Terebra costellata* Sow.

Dodatkowo oznaczone przez prof. Łomnickiego skamie-
liny są:

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Conus cf. fuscocingulatus</i> Br. | 7. <i>Cancellaria canaliculata</i> M. H. |
| 2. „ <i>sp. aff. ventricosus</i> Bron. | 8. „ <i>aff. Bonelli</i> Bell. |
| 3. <i>Ancillaria glandiformis</i> Lam. | 9. <i>Littorina cf. sulcata</i> Pilk. |
| 4. <i>Terebra fuscata</i> Brocc. | 10. <i>Cytherea</i> sp. |
| 5. <i>Buccinum incostans</i> R. H. | 11. <i>Cardita Jouannetti</i> Bast. |
| 6. <i>Cancellaria cf. austriaca</i> R. H. | 12. <i>Isocardia cor</i> L. ¹⁾ |
13. *Arca diluvii* Lam. ²⁾

W warstwach blońskich zwłaszcza w zasłoniętej już dzi-
siaj odkrywce nad Dunajcem znalazła się obfitsza fauna
i odmienna od poprzedniej, bo ma z nią tylko 9 wspólnych
gatunków. Skorupy bardzo dobrze zachowane, zwłaszcza że
są grube, pozwoliły wydzielić 41 gatunków, które na tem
miejscu przytaczam:

Gasteropoda:

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Conus Dujardini</i> Desh. 1 okaz. | 13. <i>Cerithium pygmaeum</i> Phil. 1. |
| 2. <i>Ringicula buccinea</i> Desh. 2. | 14. „ <i>bronniforme</i> Hilb. cz. |
| 3. <i>Mitra cf. striata</i> Eichw. 4. | 15. <i>Turritella turris</i> Bast. b. cz. |
| 4. <i>Buccinum Dujardini</i> Desh. 3. | 16. <i>Monodonta angulata</i> Eichw. cz. |
| 5. <i>Murex galicianus</i> Hilb. 1. | 17. <i>Trochus fanulum</i> Gm. rzad. |
| 6. <i>Pleurotoma</i> sp. ? 1. | 18. „ <i>turricula</i> Eichw. rzad. |
| 7. <i>Cerithium rubiginosum</i> Eichw. 3. | 19. „ <i>patulus</i> Brocc. cz. |
| 8. „ <i>discinctum</i> Sow. 1. | 20. <i>Chemnitzia pusilla</i> Grat. cz. |
| 9. „ <i>crenatum</i> Brocc. 1. | 21. <i>Rissoa lachesis</i> Bast. rzad. |
| 10. „ <i>deforme</i> Eichw. cz. | 22. <i>Rissoa Montagni</i> Bayr. rzad. |
| 11. „ <i>scabrum</i> Olivi. 1. | 23. <i>Bulla Lajonkirciana</i> Bast. 1 ok. |
| 12. „ <i>Schwartzi</i> Hörn. rzad. | 24. <i>Calyptraea chinensis</i> Linn. 3 ok. |

Lamellibranchiata:

- | | |
|--|---|
| 25. <i>Corbula gibba</i> Olivi. b. często. | 32. <i>Pectunculus pilosus</i> Lam. cz. |
| 26. <i>Lutraria oblonga</i> Chemn. 1 okaz. | 33. „ <i>glycimeris</i> Lam. cz. |
| 27. <i>Venus multilamella</i> Lam. 4 okazy. | 34. <i>Arca diluvii</i> Lam. 3 okazy. |
| 28. <i>Cardium subhispidum</i> Hilb. 1 okaz. | 35. „ <i>barbata</i> Lam. 3 okazy. |
| 29. <i>Cardium praeecchinatum</i> Hilb. 2 okazy. | 36. <i>Pecten Kneri</i> Hilb. rzad. |
| 30. <i>Lucina dentata</i> Bast 1. | 37. „ <i>gloria maris</i> Dub. rzad. |
| 31. <i>Nucula Mayeri</i> Hörn. 3. | 38. „ <i>substriatus</i> d'Orb. rzad. |
| | 39. „ <i>cf. Niedzwiedzieckii</i> Hilb. rzadko. |
| | 40. <i>Lima</i> sp. |
| | 41. <i>Ostrea digitalina</i> Dub. b. często. |

¹⁾ Znaleziona przez Dra A. Rehmana.

²⁾ Opuszczona w spisie przytoczonym z „Kosmosu“ z r. 1890.

Ta dość wybitna odmienność fauny w Błoniu od zgłobickiej skłoniła Dra Grzybowskiego do wyznaczenia nowych warstw, ciągnących się na południe od mostu. Mioceńskie skamieliny, wśród których dadzą się oznaczyć: *Pactunculus pilosus* Lam., *Ostrea digitalina* Dub. i *Cerithium pictum* Bast., znalazłem w większej ilości okruchów na drodze do Krzyża i w szutrowisku po jej lewej stronie położonem. Podobne choć już bardzo uszkodzone, bezwartościowe ułamki skorup mięczaków odszukałem w warstwowanej glinie za domem naczelnika gminy w Krzyżu p. Szpondra.

Z roślinnych resztek bardzo często spotyka się w szutrowisku niedowęglone kawałki drzew z doskonale zachowaną strukturą drzewną; podobnie nie należą one do rzadkości i w samym Tarnowie, gdzie się je przy kopaniu studzien nawet dość płytkich wydobywa.

Utwór czwartorzędowy czyli dyluwialny z żwirami i piaskami lodowcowymi i międzylodnikowymi oraz z nawianą gliną czyli lössem wykazał w tutejszych pokładach faunę nieliczną. Żwiry zawierają często kawałki krzemieni jurajskich, które własnej twardości zawdzięczają swe zachowanie wśród niszczącego działania otoczków. Na nich widzi się kolce i kawałki skorup jeżowców najczęściej w postaci negatywów, gąbki i małże. Oczywiście, że nie wchodzi one w grę jako skamieliny całkiem innego utworu, leżące na drugorzędnem łóżysku. Typową dla dyluwium jest fauna zwierząt ssących, złożona z osobników nieróżniących się od dzisiejszych, chyba jedynie większymi rozmiarami. Tutaj należy mamut, nosorożec, koń, bizon, jeleń, łось, niedźwiedź jaskiniowy i cały szereg innych. Ich resztki rzadko w całości zachowane leżą najczęściej jako luźne kości i zęby w lössie, który właśnie z powodu częstego znajdowania w nim mamuta nazwano gliną mamutową. Na powierzchni trudno je odnaleźć i dopiero przy wybieraniu dołów w tej glinie i robieniu przekopów natrafia się na przewietrzale i uszkodzone kawałki piszczeli, żeber, połówki szczęki dolnej, zęby i t. d. Jeszcze więcej kości dostarczają koryta rzeczne o ile są wyrzeźbione w lössie, którego strome ściany obrywają się ciągle a woda wymula schowane w nich szkielety tocząc je po dnie i rozrzucając na wielkich obszarach ich poszczególne części.

Koło Tarnowa znaleziono z pośród dyluwialnych ssaków wcale pokaźną ilość zębów trzonowych i starszych i młodszych mamuta *Elephas primigenius* Blum., pochodzących z koryta Białej, jednak skutkiem nieumiejętnego suszenia szkliwo rozpryskuje się na ich powierzchni a zęby dzięki blaszkowatej budowie trzonu pękają pionowo i rozpadają się na kawałki. Prócz tego znalazły się i kawałki kłów a raczej siekaczy, których utrzymanie na powietrzu bez impregnowania i politury jest prawie niemożliwe, gdyż ząb zaczyna wnet pękać i odrzucać współśrodkowe łuski wreszcie rozsypuje się na małe okruchy. Większy zbiór zębów zwłaszcza trzonowych obok uszkodzonych kości tego słonia znajduje się w gimnazyum I. w Tarnowie, niema tam jednak żadnych dat co do ich pochodzenia; reszta porozrzucana po gabinetach przyrodniczych innych zakładów. Jeden duży okaz trzonowego zęba o startej wprawdzie koronie lecz bardzo charakterystycznie zgięty znajduje się w gimnazyum II., skąd w przeszłym roku został przesłany do zbadania prof. Drowi Niezabitowskiemu w Nowym Targu. W temże samem gimnazyum II. znajduje się wydobyta przy sposobności regulowania Białej czaszka drugiego olbrzymiego ssaka nosorożca *Rhinoceros tichorhinus* Fischer (*Coelodonta antiquitatis* Blum.). Czaszka tego gruboskórnego zwierzęcia leżała w odmęcie Białej zaplątana między pnie czarnych dębów w głębokości około 5 m. Przy ich wyrąbywaniu uszkodzono także i samą czaszkę, która na części czołowej i nosowej wykazuje klinowate wcięcia od siekiery. Twardość trudno poddających się ostrzu zwięzłych kości zwróciła dopiero robotnikom uwagę, że mają tutaj z innem ciałem do czynienia. Skutkiem kilkakrotnych uderzeń z góry z przeświadczenia, że to będzie również kawałek dębu, obchodzono się z nią nieświadomie po macoszemu do tego stopnia, że prawdopodobnie w tem miejscu spowodowano wypadnięcie wszystkich zębów ze szczęki górnej i uszkodzono połowę kości podniebiennych. Zresztą egzemplarz prezentuje się dość okazale; potylicy, kłykie, kości górnoczaszkowe i jarzmowe zachowane są całkiem dobrze. Na przodzie czaszki widnieją dwie obszerne blizny, pokryte chropowatymi fałdami i guzami, na których spoczywały krótkie ale mocne i przysad-

kowate ostre rogi, Wymiary kości pozwalają domyślać się, że czaszka ta należała do dorosłego jeżeli już nie do staro-ego osobnika. Długość jej od szczytu potylicy do końca kości nosowych wynosi około 80 cm., wysokość potylicy górnej od górnego brzegu otworu potylicznego do szczytu czaszki 18 cm., szerokość czaszki liczona od najzewewnętrzniejszych punktów kości jarzmowych 50 cm. Co do wymiarów zgadza się ten okaz w zupełności z czaszką przechowaną w Gabinecie geologicznym Uniw. Jagiell. w Krakowie z tą różnicą, że ta druga jest lepiej zachowana, bo w szczęce tkwią jeszcze zęby. Poza tą większą pozostałością nosorożca z utworu dyluwialnego ślady jego są zresztą skąpe: jedynie p. Godowski, prof. szkoły realnej w Tarnowie, odnalazł jeszcze 2 zęby trzonowe w żwirach Dunajca i zdaje się, że odnajdywanie ich będzie coraz bardziej utrudnione skutkiem zwężenia koryt Dunajca i Białej, ujętych w tamy i pogłębiających swe łóżyska. Uwzględniając fakta znalezienia mamutów i nosorożców zamrożonych z mięsem, skórą i wełnistym włosiem w lodach Syberyi oraz w ostatnich latach w Galicyi, gdzie odkryto je przypadkowo koło Nadwórny zabalsamowane we wosku ziemnym. musimy przyjąć za pewnik, że te zwierzęta w przeciwstawieniu do dzisiejszych nagich słoni i nosorożców podzwrotnikowych przystosowały się do chłodniejszego ówczesnego klimatu. Taki klimat musiał panować i w Tarnowie; po podwyższeniu się ciepłoty zaczął tajać brzeg lodowca i „cofać się“ ku północy, zrzucając ze swego grzbietu większe głazy granitów północnych, oznaczonych jako bloki erratyczne.

Prócz tych dwu ssaków znaleziono jeszcze niekompletne czaszki lub pojedyncze mózdzienie bizona (*Bison bonassus priscus* Boj.), zęby protoplasty dzisiejszego wołu (*Bos taurus primigenius* Boj.), rogi pełnorożców i dość często zęby konia (*Equus caballus fossilis* L.), który był wówczas rozpowszechniony w całej Europie. Są to przeważnie dary ludzi okolicznych i uczniów, odbierane z drugiej lub trzeciej ręki, bez podanej miejscowości i jakichkolwiek zapisków; co powyżej można się domyślać, że pochodzą z okolic Białej i Dunajca.

Fauny mięczaków dyluwialnych, złożonej najczęściej ze

skoruppek ślimaków *Helix*, *Pupa* i *Clausilia* nie znaleziono dotychczas koło Tarnowa.

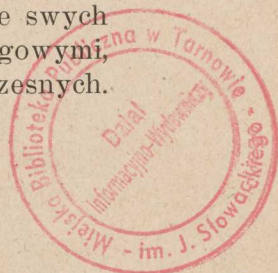
Alluwium jako utwór dzisiejszy nie wchodzi wcale w zakres paleontologii¹⁾.

Nakoniec krótka rekapitulacja zanotowanych szczegółów odnośnie do stratygrafii i paleontologii. Najstarsze warstwy kredowe t. zw. inoceramowe, przykryte marglami fukoidowymi, uważanymi również za kredowe lub eoceńskie, rozwiniętymi silnie w Szczepanowicach ku Janowicom i Pleśnej a zaznaczone również na Górze św. Marcina, tworzą spąg piaskowca ciężkowickiego ze skąpymi w nim odsłonięciami czerwonych ilów; ponad tym horyzontem widnieją łupki menilitowe choć nie tworzą jednolitej ciągłości, wreszcie na południu od Janowie ku Tuchowowi odsłania się zazwyczaj silnie pofałdowany, mikowaty piaskowiec skorupowy z hieroglifami jako najmłodszy otwór starszego trzeciorzędu. Skamieniałości prócz skorupy inocerama i fukoidów nie znaleziono żadnych. Brzeg tych utworów opada stosunkowo łagodnie ku północy, od której przypierało do wału karpackiego późniejsze morze mioceńskie ze swymi zatokami i wodami przybrzeżnymi, limanowemi, rozciągając się ku Wiśle i wschodowi. Gruboskorupowe resztki mięczaków, znalezione w Zgłobicach i Błoniu, właściwe faunie przybrzeżnej, potwierdzają to przypuszczenie a zarazem wykazują zgodność z przybrzeżnym miocenem Bochni, Myszyna, Dźurowa, Nowosielscy, oraz z fauną mielizn podolskich stratygraficznie równorzędnych w Hołubicach pod Pieniakami i koło Lwowa. Nacisk Karpat spowodował silniejsze pofałdowanie warstw na granicy bezpośredniego zetknięcia a zarazem łagodny stosunkowo upad ilów mioceńskich ku północy, które jak wykazało wiercenie w Żabnie, sięgają do znacznej głębokości. Z powodu słabości materiału petrograficznego, zło-

¹⁾ W ostatnich dniach dowiedziałem się od p. Bolesława Czapkiewicza, asystenta w Szkole realnej w Tarnowie, że w okolicy Tarnowa znaleziono ślady osad ludzkich z epoki przedhistorycznej neolitycznej w postaci siekierok krzemiennych (Tarnów, Krzyż), skorup naczyń glinianych, skrobaczy i t. d. Bliższe szczegóły o istnieniu starych osad w tej miejscowości ogłoszone zostaną w wydawnictwach Akademii Umiejętności w Krakowie.

żonego z iłów, łupków i kruchych piaskowców, musiały osady mioceńskie uleść w znacznej mierze zmyciu i splukaniu przez wody lodowca skandynawskiego i późniejsze wody karpackie, które żwirem, piaskami i glinami przywaliły głębsze utwory, odsłonięte dzisiaj zaledwie w kilku punktach. Nad nimi panuje glina mamutowa nawiana ze swemi konkretyami wapiennymi i resztkami dyluwialnych ssaków. Ku północy zatracą się jej charakter a rozpoczynają się na większą skalę gliny morenowe z obfitymi głazami narzutowymi, śladami pozostawionymi po stopieniu się lodowca. Skutkiem wietrzenia pierwotnie odsłoniętych osadów, замуłania i długoletniej uprawy roli na tych miejscach, dyluwium znika powoli pod warstwą gleby, zostawiając tylko ziarna żwiru i cięższe głazy, jako świadków, że na tem miejscu spoczywał niegdyś potężny lodowiec śródlądowy. Nad Dunajcem i Białą jeszcze trudniej doszukać się pierwotnych lodowcowych żwirów, gdyż zostały zniesione przez ich wody i zastąpione żwirami tatrzańskimi i karpackimi a w równinach koło ujścia Białej do Dunajca i dalej ku północy, gdzie rzeki podczas powodzi mogły swobodnie zalewać swemi wodami szerokie obszary, osadziły się żyzne namuły rędzinne znacznej grubości. w bezpośrednim zaś sąsiedztwie swych koryt namuły i żwiry tatrzańsko-karpackie zwane łęgowymi, które są zarazem ostatnim wyrazem utworów nowoczesnych.

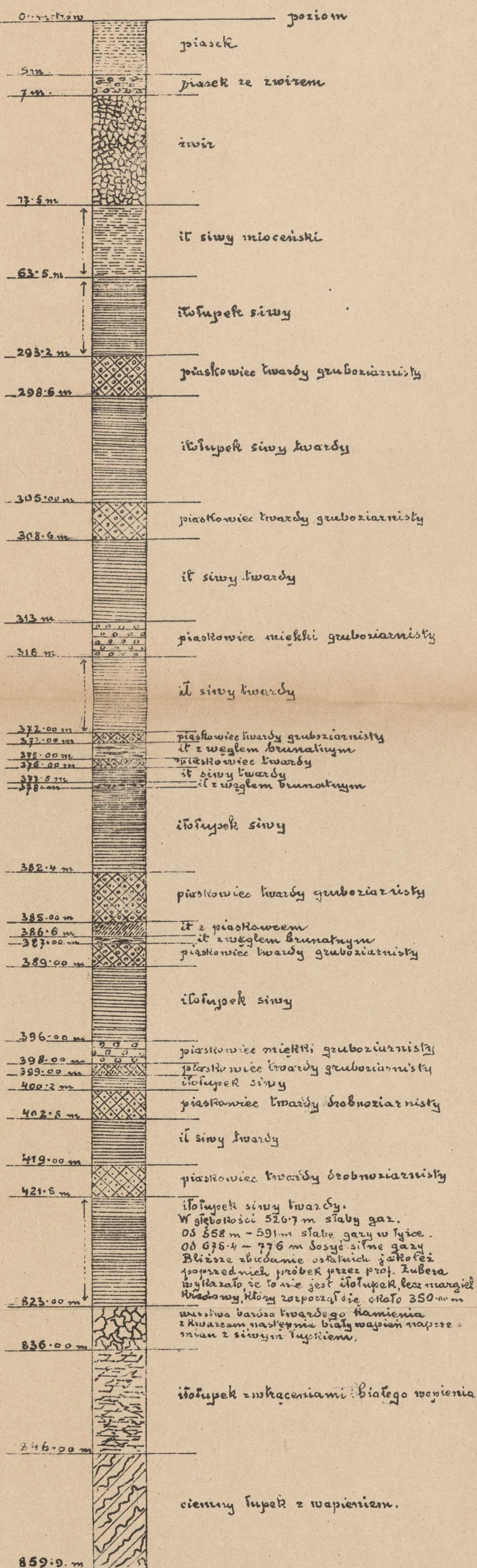
ARCHITECT
BRONISŁAW KULKA
KANCEL. BUDOWNICZY
TARNÓW, UL. P. MARII 16
Telefon 570.



1WG-480

Szyb №1 w Żabnie

Skala 1:400 [1 m = 2.5 m m.]





Miejska Biblioteka Publiczna
w Tarnowie

Kolekcja Witolda Gryla



0232-000480-00