

Józef Gołąb.

Przyczynki do znajomości geologii okolic Niechobrza.

(Z 9 rycin. w tekście).

**Contributions à la connaissance de la géologie des envi-
rons de Niechobrz.**

(Avec 9 figures dans le texte).

I. Uwagi wstępne.

Zachęcony przez prof. Friedberga, zająłem się opracowaniem utworów tortońskich Niechobrza, w szczególności tamże występującego wapienia litotamniowego. Zebrany podczas kilkakrotnych wycieczek materiał opracowywałem w zakładach paleontologicznym i geologicznym Uniwersytetu Poznańskiego. Zagadnienia dotyczące strony paleontologicznej pracy, opracowywałem pod łaskawym nadzorem prof. Friedberga, dotyczące części geologicznej pod kierunkiem prof. Wójcika. Pierwotnej myśli monograficznego opracowania fauny i flory Niechobrza stanął brak nowszej literatury na przeszkodzie, wskutek czego poprzestaję narazie na zestawieniu listy skamielin.

II. Położenie i charakterystyka terenu.

Niechobrz, wieś leżąca 18 km w kierunku SW od Rzeszowa w dolinie potoku tej samej nazwy, zdawna znana była z występowania utworów mioceńskich w postaci iłów i piasków, a przede wszystkim wapieni, używanych od dawna do wypalania wapna. Świadczą o tem liczne prymitywne wapienniki, rozrzucone po całej okolicy, a skupione w miejscach, gdzie wapień występujący na powierzchni, najłatwiejszy był do odbudowy. Z badaczy zwiedzających te okolice, należy wymienić Tietzego (1883), Uhli-

ga (1883), Hilbera (1885), Grzybowski (1903), dopiero dokładniejsze opisanie i zbadanie terenu zawdzięczamy Friedbergowi, (lata 1903—1906). Ubocznie zajmował się tym terenem A. Fleszar.

Teren badany to część zagłębia miocenińskiego rzeszowskiego, tworząca nieckę otwierającą się w kierunku NE ku zagłębiu, w kierunku SW łączącą się z analogicznymi utworami Olimpowa i Grudnej Dolnej, tektonicznie należąca do siodła Babicko—Dębickiego.

Torton wykształcony w postaci łąw, piasków i wapieni t. zw. litotamniowych, leży niezgodnie na warstwach starszych: eocenu, warstw menilitowych i krośnieńskich. Piaski i łąwy zajmują naogół miejsca najniższej morfologicznie położone, wapień natomiast rozłożone są w postaci dwu płatów na grzbietach otaczających dolinę Niechobrza, częściowo jedynie znajdują się w dolinie potoku. Płaty te tworzą łąk, którego oś przebiega w kierunku WSW—ENE zapadając ku ENE. Najwyższy punkt występowania wapieni wynosi około 400 m, najniższy około 300 m.

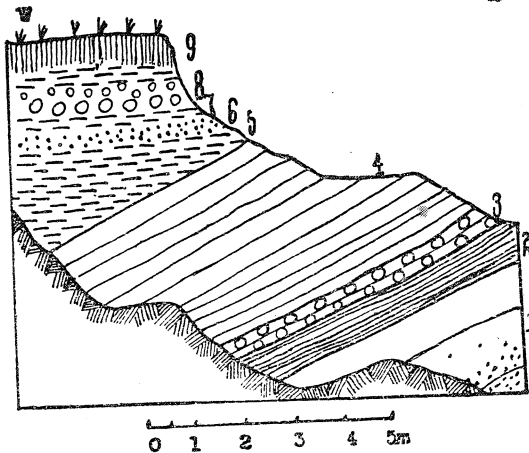
III. Szczegółowy opis odkrywek.

Wapień odsłonięty są w kilku odkrywkach, przeważnie sztucznych, z których najważniejsze są następujące, rozmieszczone wzdłuż drogi prowadzącej przez cechy: 324, 402, następnie przez cechę 389, (parz. mapa ryc. 8). Łom 1. leżący obok cechy 324, jest w niewielkiej części odbudowywany, łom 2. położony na wysokości 380 m na S od drogi, obecnie najintensywniej eksploatowany, łom 3. położony na NEN od cechy 402, w brzegu dolinki bocznego dopływu potoku Niechobrza. Następnie łomy 4. leżą na stoku wzgórza 402, łomy 5. po lewym brzegu doliny Niechobrza, obok cechy 389,1. Z odsłoneń naturalnych najważniejszym jest odsłonięcie w dolinie potoku Niechobrza (6).

Łom 1. Odkrywka niegdyś silnie eksploatowana, wykazuje kompleks warstw, około 10 m miąższości. W profilu, poczynając od spągu, możemy wyróżnić (ryc. 1).

1. Wapień niebieskawo-szary miąższości 3 m, gruboławicowy (warstwy grubości 1,5 m do 2 m), zbity, ma niezliczną ilość litotamniów, jest dość piaszczysty. Zawiera w masie wapiennej otoczone ziarnka kwarcu, mętne, 0,1 mm średnicy i drobne ziarnka ciemnych rogowców. W północnej części odkrywki

wapień jest bardziej piaszczysty, posiada liczne drążenia małż i robaków. Ku południowi warstwy te stają się bardziej jednolite, mniej piaszczyste, popielato-szare, o ławicach do 3 m miąższości.



Ryc. 1. Profil łomu 1.

- | | |
|------------------------------|------------|
| 1. Wapień niebieskawo-szary. | 5. Iły. |
| 2. Wapień ilasty. | 6. Piasek. |
| 3. „ mszywiolowy. | 7. Iły. |
| 4. „ litotamniowy. | 8. Żwiry. |
| | 9. Gleba. |

Hilb. Jest to wapień przejściowy między wapieniem niebiesko-szarym a wapieniem mszywiolowym, u stropu bowiem znajdujemy coraz liczniejsze mszywioly.

3. Wapień mszywiolowy, piaszczysty, żółtawy, przepełniony mszywiolami z rodzajów *Myriozoum*, *Cellepora*, *Membranipora* i inne. Główną cechą tego wapienia to występowanie masowe mszywiolu z rodzaju *Cellepora* (aff. *globularis*), w kulistych kolonjach do 8 cm średnicy.

4. Wapień litotamniowy, drobnoławicowy, warstwy od 10—40 cm miąższości. Całość, miąższości około 4 m, wykazuje partje naprzemian ilaste i wapienne zbite. W spągu tego wapienia znajdujemy warstwę wapienia przepełnionego ostrygami, głównie gatunku *Ostrea plicatula* Gmel. Ostrygi te tworzą ławice niekiedy złożone z samych skorup ze sobą zrosniętych. Wapień ostrygowy przechodzi we właściwy wapień litotamniowy, który nadał nazwę całemu kompleksowi wapieni tutejszych. Są to warstwy najbogatsze jakościowo w skamieliny, scharakteryzowane występowaniem dużych (do 10 cm średnicy) buł litotamniowych i wielkiej ilości przegrzebków. Buły składają się głównie z gatunku *Lithothamnium racemus*, chociaż, jak zdołałem stwierdzić, znajdują się i inne gatunki, których, z powodu braku literatury, oznaczyć nie mogłem. Zaznaczyć należy, że znajdujemy tutaj pra-

Wapień silnie spękany, o kierunku szczelin W—E, N—S, WSW—ENE (płaszczyzny szczelin nachylone 36° ku S). Skamieliny nieliczne: *Pecten incrassatus* Partsch. *Pecten latissimus* Brocchi i ośrodków cienkoskorupowych, zagrzebujących się małż i robaków bliżej nieoznaczalnych.

2. Wapień ilasty, około 1 m miąższości, porowaty, jasnoszary, zawierający okruchy litotamniów i mszywioly np. *Myriozoum punctatum* Phil. Częste są okruchy skorup *Pecten Łomnickii* Hilb. Jest to wapień przejściowy

wie wszystkie skamieliny zawarte w spisie, przeważają jednak małże gruboskorupowe, jak *Pecten latissimus* Brocchi i *Spondylus crassicosta* Lam. U stropu pojawia się we wielkiej ilości *Pecten gloria maris* Dubois i *Pecten Łomnickii* Hilb., z ślimaków *Turritella turris* Bast. Strop wapienia cechuje też bardzo wielka ilość otwornic głównie *Amphistegina Haueri* d'Orb. i *Polystomella crispa* Lam.

Cały kompleks wapieni wykazuje zmienny upad, a mianowicie: północna część łomu upada ku WNW 30°, wschodnia część tego łomu według Friedberga wykazywała upad ku SE; niestety wskutek zarośnięcia łomu upadu tego obecnie nie widać. Południowa część wykazuje łagodniejszy upad, a mianowicie około 25 stopni ku N.

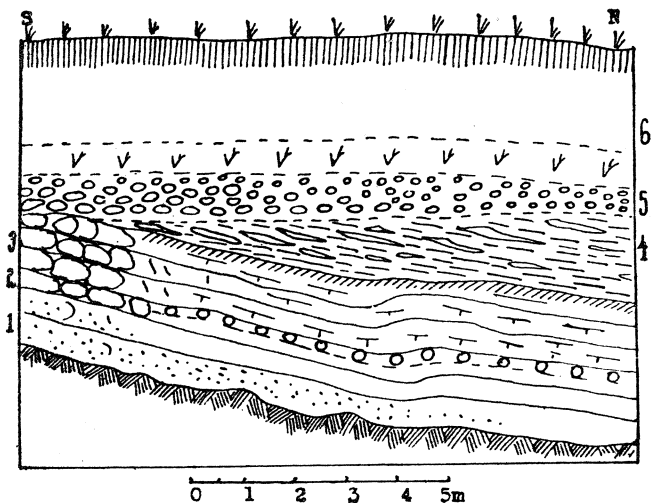
5. Iły silnie wapniste z wkładkami konkrety wapiennych, nie wykazujące regularnego uwarstwienia, przepełnione okruchami skamielin, przedewszystkiem mszywiołów, następnie przegrzebków, głównie *Pecten gloria maris* Dub., ślimaków i ramienionogów. Fauny iłów tych na razie w całości nie mogłem opracować, podkreślam jednak ustąpienie form gruboskorupowych. Gatunki oznaczone podam przy opisie odkrywki następnej, gdzie analogiczne iły są mniej pomieszane. Iły powyższe leżą niezgodnie na wapieniach, jak o tem częściowo świadczy warstewka 6. piasku kwarcowo wapiennego, około 10 cm grubości, oddzielająca ił pomieszany od warstewki 7. szarego iłu nieco regularniej uwarstwowionego, 50 cm grubości.

8. Warstwa żwirów złożonych z otoczków wapienia, dochodzących wielkości 15 cm. Otoczki tkwią bezładnie w ile ciemno brunatnej barwy. Żwiry są położone prawie poziomo (lekkie pochylenie ku N), wskutek czego ścinają powyżej opisane utwory. Są to żwiry dolnego tarasu plioceńskiego, wydzielonego przez Fleszara. Ponad żwirami znajduje się warstwa czerwonej gliny, przechodzącej w glebę.

Łomy 2. Są to łomy najwięcej obecnie odbudowywane. Wschodni, ciągnący się na długości około 80 m, przebiega z południa na północ, zachodni posiada kierunek W—E (ryc. 2, 3, 4). Warstwy tortońskie są najlepiej stosunkowo odsłonięte w łomie wschodnim. Profil przedstawia się następująco, licząc od spodu:

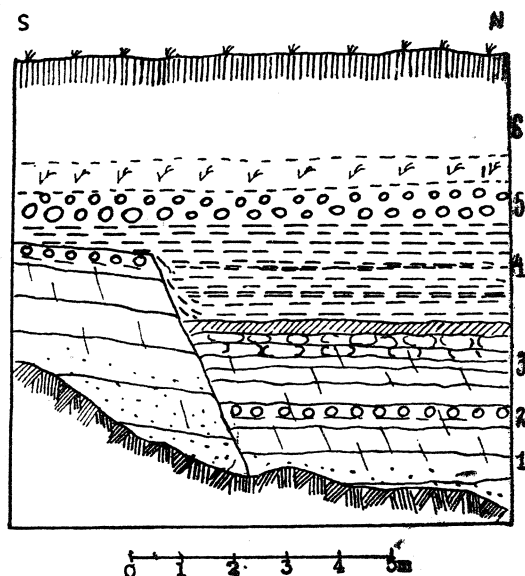
1. W a p i e ń n i e b i e s k a w o - s z a r y, zbity, silnie piaszczysty mający dość dużo pokruszonych litotamniów. Charakteryzuje go masowe występowanie małży *Pinna Brocchii* d' Orb., z innych

wszędzie występujący *Pecten latissimus* Brocchi, następnie ślady skałotoczy. Na przestrzeni łomu można stwierdzić zwiększanie się piaszczystości wapienia ku południowi, co więcej, ziarna kwarcu



Ryc. 2.
Profil wschodniego łomu 2.

1. Wapień niebieskawo-szary.
2. „ mszywiółowy.
3. „ litotamniowy.



Ryc. 3. Część środkowa łomu wschodniego 2.

4. Iły.
5. Żwiry.
6. Less.

stają się większe, bo dochodzą 1,5 mm średnicy. W wapieniu znajdujemy liczne otoczaki żółtawych, mikowych piaskowców, należących zapewne do warstw krośnieńskich, tworzących w tym miejscu spąg tortonu. Otoczaki dochodzą do 3 cm. wielkości i są z reguły oplecione litotamniami. Wspomnieć należy o znalezieniu drobnych okruchów węgla brunatnego, które dały nawet pobudkę do głębszej odbudowy wapieni, rezultat jednak, według ustnych informacji robotników, był ujemny, tak jak i około roku 1900, bo znaleziono jedynie wapień coraz więcej piaszczysty, przechodzący w „ciemną skałę“.

2. Wapień mszywiółowy, o cechach analogicznych, opisanych przy łomie poprzednim, wykazujący jednak większą ilość kolonji mszywiółowych i bardziej porowaty. Miąższość 25—30 cm.

3. Wapień litotamniowy, w odkrywce tej zbity, żółtawy, nieco piaszczysty, zawierający kolonje litotamniów nie w postaci pojedynczych buł, lecz łączące się wzajemnie, co wpływa na jednolity charakter tegoż wapienia. Wapień ten zawiera liczne, tak jakościowo, jak i ilościowo skamieliny. Znajdujemy tu *Cirripedia*, ślady skałotoczy, jeżowce np. *Echinolampas hemisphericus*

Lam., *Clypeaster scillae* Desm., dużo robaków, mszywiółów i wreszcie zęby *Lamna*.

U spodu wapienia znajdujemy ławicę utworzoną z małżów — *Pecten scabrellus* var. *Niedźwiedzkiej* Hilb. Inne skamieliny wymienione są w spisie. Ku górze wapienia pojawiają się *Pecten Łomnickiej* Hilb. i *Pecten gloria maris* Dubois. Widać, że pojawianie się tych form pozostaje w ścisłym związku ze zmianą charakteru petrograficznego wapienia, wapień bowiem staje się coraz więcej luźny i ilasty, aż wreszcie przechodzi w ciemno-szary, niebieskawy wapień ilasty, posiadający tylko luźne buły litotamniowe. Miąższość wapienia litotamniowego wynosi około 2 m.

Całość wapieni wykazuje upad ku północy, z drobnymi z resztą odchyleniami ku wschodowi, przyczem północna część tego łomu zapada pod kątem łagodniejszym, a mianowicie około 12° ; ku południowi nachylenie wzrasta, dochodząc do 22 stopni. W wapieniach widzimy liczne, drobne lustra tektoniczne i stylolity, potem silne spękania i szczeliny o kierunkach NWN—SES, W—E. Płaszczyzny szczelin pochylone są pod kątami 70° ku NEE i 82° ku S. W szczelinach wypełnionych ciemno-brunatnym iłem, zawierającym otwornice, widać ślady działania wód. Ciemno-brunatny ił tworzy też granice między warstwami. W południowej części łomu wapień ścięty jest żwirami terasy górnej (Fleszar), które posiadają materiał pochodzący z wapieni. Między żwirami a wapieniem znajdują się 4. Iły. Iły te uwarstwione, wapniste, wykazują przeciętnie 2 m miąższości. W południowej części odkrywki tak samo, jak i wapień są ścięte żwirami, wykazują liczne konkracje wapienne, tkwiące w iłie przemieszanym, ku północy natomiast iły można podzielić na następujące warstwy: ił brunatny około 80 cm miąższości, wyżej ił popielaty 60 cm grubości, nad nim ił ciemno-brunatny około 25 cm, wreszcie iły żółto-brunatne. Warstwy brunatne odznaczają się wielką ilością ramionogów i otwornic. Z innych skamielin występują głównie mszywióły, następnie ślimaki i małże, bardzo jednak źle zachowane. Z małż wymienić należy *Pecten gloria maris* Dubois, *Pecten scabrellus* Lam., *Pecten Łomnickiej* Hilb., *Cardium* sp. Fauna iłów przedstawia się bardzo bogato, źle jednak zachowanie form nie pozwala na oznaczenie gatunków. Wkońcu wspomnieć należy o warstewce piasku, znajdującej się między iłem jasno-brunatnym, a ciemno-brunatnym, która ścina iły, leżąc pozornie zgodnie na iłach,

pod nią leżących. Wszystkie ły leżą niezgodnie na wapieniu, wypełniając również wszelkie nierówności powierzchni wapieni.

5. Żwirry terasy górnej przedstawiają się tak, jak w odkrywce pierwszej, posiadają jednak dobrze widoczne zróżnicowanie pod względem wielkości składników, a mianowicie ku północy materiał żwirów staje się drobniejszy, aby ustąpić miejsca piaskom wapienno-kwarcowym. Także w kierunku pionowym zaznacza się zmiana wielkości żwirów, w stropie bowiem są drobniejsze, niż w spągu. Miąższość żwirów również maleje ku północy. Żwirry wykazują nachylenie ku N.

6. Głina nawiana (less) różnej miąższości, przeważnie około 2 m, typowa, posiadająca w dolnej części warstwę przepelnioną zlimonityzowanymi gałązkami drzew i krzewów, pozatem innych roślin. Przechodzi ona w glebę.

Łom ten wykazuje cały szereg drobnych uskoków, z których uskok znajdujący się mniej więcej w środku łomu jest najważniejszym. Wysokość jego wynosi 2,5 m, kierunek N—S z upadem ku E. Wykazuje on, że ły wypełniają nierówności wapienia, nietylko wyługowane, ale i tektonicznego pochodzenia. Od strony południowej łomu, wapień urywa się nagle, przypierając do brunatnych łąw, będących zapewne wypełnieniem próżni, powstałej przez rozsuniecie, wzgl. osunięcie wapieni.

Łom zachodni (ryc. 4), graniczący z łomem poprzednim, przebiega od W—E i N—S. Ma te same warstwy co poprzedni, znacznie jednak silniej pochylone, gdyż w południowej części odkrywki upad wynosi około 50 stopni ku N, a co zatem idzie warstwy piaszczystego wapienia lepiej są widoczne. Widzimy tu większą ilość otoczonego kwarcu, następnie otoczków piaskowca, analogicznych jak w łomie poprzednim, a nawet otoczków łąw mikołowego. łąw w otoczkach jest bądź brunatny, bądź czarny. Warstwa mszywiolowa łączy się z warstwą z *Pecten scabrellus* var. *Niedźwieckii* Hilb., który i tu tworzy łąwicę. Wapień wykazuje bardzo nierówną powierzchnię i liczne spękania, mniej więcej zgodne ze spękaniem wapienia w łomie wschodnim. W środkowej części łomu widać wyraźnie oddzielenie wapienia grubołąwicowego od wapienia drobnołąwicowego, następnie widać dobrze wykształcone ły nad wapieniem, które tutaj składają się z siedmiu warstw, naprzemian brunatnych i niebieskawo-szarych, ściętych warstwą piasku mniej więcej 30 cm grubości. ły brunatne zawierają masowo występujące ramienionogi, ły niebieskawo-szare przedewszystkiem

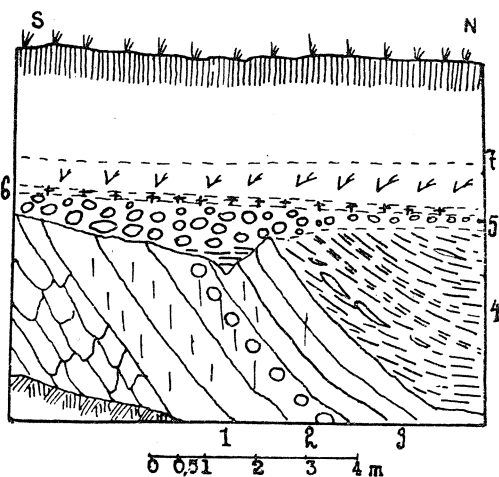
mszywioły i małże. *Pecten Łomnickii* jest tu najważniejszym przedstawicielem. Pomiędzy gliną nawianą a żwirkami terasy górnej, jedynie w południowej części odkrywki wyraźnie wykształconej, znajduje się warstewka, w której znaleziono otoczaki granitu czerwonego i takiej samej barwy sjenitu 30 cm średnicy.

Łom 3. (ryc. 5), świeżo założony, znajduje się na wysokości 340 m w zachodnim zboczu bocznej dolinki potoku płynącego od cechy 402 w kierunku NE, a wpadającego do potoku Niechobrza. Wapień w łomie tym piaszczysty, silnie spękany, o kierunku szczelin W—E i SES—NWN upada ku zachodowi. Jest on w spągu szary, miejscami czarny, przyczem czarny wapień tworzy gniazda rozłożone w gruboławicowym wapieniu. Barwę czarną zawdzięcza zapewne bardzo drobno rozszanemu pyłowi węglowemu. Szara barwa pochodzi zapewne od domieszek ilastych w wapieniu. Na wapieniu i w jego szczelinach znajduje się

ciemno-szary a nawet czarny ił z ramienionogami (*Terebratula perforata* Defr.), małżami, robakami i mszywiołami. Ił ten, od strony wschodniej przypiera do wapienia, tworząc brzeg potoka, następnie widoczny jest w prawym wschodnim brzegu parowu i w brzegach górnego biegu parowu. Na dnie potoku (w dolnej jego części) widoczny jest wapień. Jasną jest wobec tego rzeczą, że ił nie tworzy spągu wapieni, lecz jest od wapieni młodszy.

Łomy 4. dzisiaj całkowicie opuszczone, wykazują upady ku północy. Posiadają one te same typy wapienia co łomy 2, jednak bardziej piaszczystego, a w niektórych miejscach ilastego. Wapień te (szczególnie łom zachodni) wykazują również ciemne plamy, jak to widzieliśmy w łomie 3-cim. Szczeliny mają te same kierunki co w łomach poprzednich.

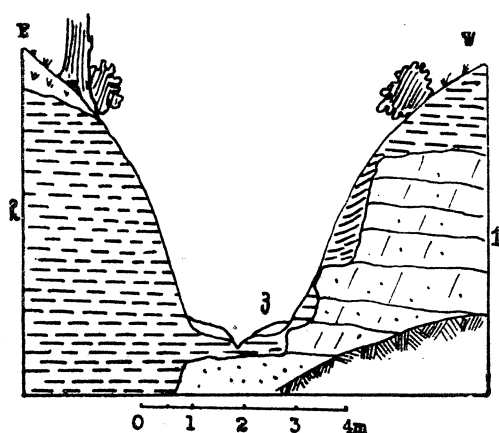
Łomy 5. leżą na lewym brzegu potoku Niechobrza i są słabo



Ryc. 4. Profil łomu zachodniego 2. część południowa.

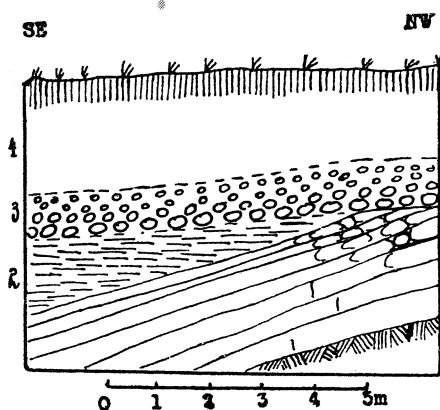
1. Wapień niebieskawo-szary.
2. „ mszywiołowy.
3. „ litotamniowv.
4. Ił.
5. Żwiry.
6. Warstwa z krystalikami.
7. Less.

eksploatowane. Odkrywka, leżąca koło kapliczki na skrzyżowaniu dróg, wykazuje warstwy litotamniowe zawierające między innymi wielkie ostrygi (*Ostrea Boblayei* Desh.), *Spondylus crassicosta* Lam, nadto skałotocze i pąkle. Warstwy te posiadają charakter ilasty i zmienny upad, gdyż część wapieni pochylona jest ku E, część ku S. Następna odkrywka przy drodze, prowadzącej obok cechy 389·1 w kierunku dolnego Niechobrza, ważna jest z tego powodu, że widać dobrze niezgodność iłłów nad wapieniem i ze



Ryc. 5. Profil łomu 3.

1. Wapień.
2. Iły.
3. Martwice wapienne.



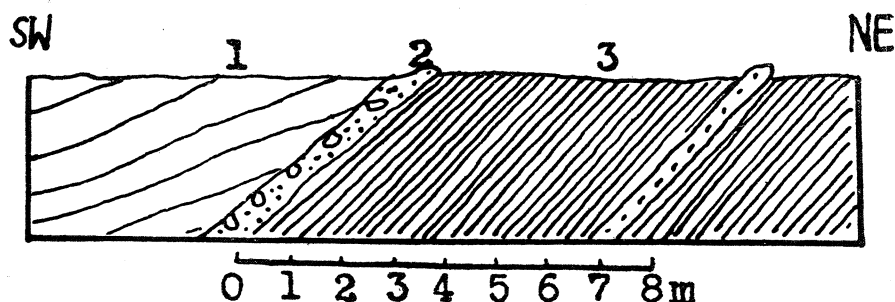
Ryc. 6. Profil łomu 5.

1. Wapień litotamniowy.
2. Iły.
3. Żwiry.
4. Less.

względem na odmienny charakter, tak petrograficzny, jak i faunistyczny. W profilu bowiem widzimy wapień zbliżony z jednej strony do wapienia niebieskawo-szarego przez zawartość wielkiej ilości małży *Pinna Brocchii* d'Orb., z drugiej strony barwą, drobnym uławiczeniem, następnie zawartością większej ilości litotamniów zbliżony do wapienia litotamniowego. W wapieniu znajdują się również częste odciski małżów bardzo wielkich, cienkoskorupowych, które jednak nawet rodzajowo nie dały się oznaczyć. Upad wapienia wynosi około 20 stopni ku SES. Iły nad wapieniem szaro-zielone, uwarstwione posiadają ramienionogową i mszywiołową faunę; upadają w kierunku SE pod kątem 8 stopni.

Żwiry terasy górnej, nachylone około 4 stopni ku E, wykazują bardzo wyraźną segregację składników w kierunku pionowym, w dolnej bowiem swej części posiadają otoczaki około 10 cm średnicy, u góry średnica ta wynosi przeciętnie 1 cm. Miąższość żwirów wynosi około 1,3 m. Nad żwirami leży glina nawiana, u dołu limonitowa około 2 m miąższości, przechodząca w glebę (ryc. 6).

Następny łom wschodni, położony na garbie morfologicznym, wysuniętym od cechy 389,1 ku wsi, obecnie opuszczony, wykazuje wapień litotamniowy ilasty, z małą stosunkowo ilością litotamniów, zawierający *Terebratula perforata* Deifr., ku dołowi jest zbity, z licznymi ośródkami małżów, z których tylko *Meretrix* cf. *italica* Deifr. dała się oznaczyć. Oprócz tego są ostrygi w większej ilości i pąkle. Wapień ku górze cienkoławicowy, przykryty łałami analogicznymi z wyżej opisanymi, oddzielony od nich jest ciemno-



Ryc. 7. Styk wapieni z warstwami krośnieńskimi.

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. Wapień. | } warstwy krośnieńskie. |
| 2. Piaskowiec graniczny. | |
| 3. Iły łupkowe. | |

szarą warstwą. Nachylenie wapieni w kierunku S wynosi 25 stopni i odchyła się miejscami ku SWS.

Z innych sztucznych odkrywek wymienić należy odkrywkę, leżącą na północ od łomów 2, wykazującą również warstwy krośnieńskie (będzie ona opisana poniżej), następnie studnię kopaną na terenie Kółka Rolniczego górnego Niechobrza, która na całej głębokości 25 m wykazuje około 5 m łał, następnie wapień, którego nie przebito (według ustnych informacji zarządzającego Kółkiem).

Odsłonięcia naturalne. Odsłonieć takich jest niewiele, najlepiej stosunkowo przedstawiają się dwa odsłonięcia, jedno położone na wschód od cechy 389,1, drugie w potoku Niechobrza w tej części, gdzie potok płynie ku NW między cechą 402, a 389,1 (6).

Odsłonięcie pierwsze znajduje się na drodze, prowadzącej do dolnego Niechobrza. Wykazuje ono dobrze widoczny styk wapieni z warstwami krośnieńskimi górnymi, wykształconymi tutaj w postaci szarych łał łupkowych, wietrzejących brunatno, wapnistych, mikowych, przedzielonych kilku warstwami piaskowców szarzielonawych, wapnistych, mikowych, o miąższości około 30 cm (ryc. 7).

Wapień transgreduje tu na piaskowcu, w którym znajdują się liczne ślady skałotoczy w postaci wydrążeń, wypełnionych okruciami mszywołów i litotamniów. W niektórych wydrążeniach znajdują się płytki jeżowców, świadczące, że część tych wydrążeń powstała przez zagrzebywanie się jeżowców. Inne ławice piaskowca drążeń tych nie posiadają. Upad warstw krośnieńskich wynosi około 40 stopni ku SWS. Wapienie są piaszczyste i posiadają tylko ośrodki małżów.

Odsłonięcie w potoku Niechobrza przedstawia nam prawie całkowity profil tortonu. Poczynając od spągu, idąc w dół potoku, wyróżnimy: 1. wapień litotamniowy 4 m miąższości, w warstwach około 40 cm, bardzo piaszczysty, o kierunku W-E i upadzie północnym 36 stopni, 2. wapień ilasty 1,2 m, 3. wapień mszywołowy 1 m, 4. wapień ilasty drobnoławicowy 2 m, 5. 30 cm szarego iłu, 6. wapień szaro-niebieski 10 cm, 7. szary ił 10 cm (przepełniony skamielinami), 8. wapień litotamniowy 10 cm. Wapień ten zawiera liczne drobne ostrygi *Ostrea* cf. *digitalina*, 9. 60 cm szarego iłu z ramienionogami, 10. 3. m wapieni mszywołowo-ostrygowych, drobno uławiconych, 11. 4 m iłu popielatego, zawierającego dużo otoczonych litotamniów i wkładki wapieni ostrygowych, 12. 2 m ilastych wapieni z drobnymi ułamkami litotamniów i mszywołów, jakoteż ramienionogi. Wskutek zarośnięcia parowu i pokrycia zesuwiskowemi materiałami, spąg wapieni jest niewidoczny, tworzą go najprawdopodobniej kilkadziesiąt kroków dalej w górę potoku odsłonięte warstwy krośnieńskie. Odbiegający od normalnego profilu, wyżej opisany przekrój, będę się starał niżej wyjaśnić.

IV. Spis skamielin.

Fauną Niechobrza zajmowano się niewiele. Uhlig podaje w swej pracy [8] listę skamielin, ale niepełną. Z małżów wymienia: *Pecten latissimus* Brocchi, *Pecten Besseri* Andrzej, *Panopea Menardi* Desh, *Ostrea* sp., z jeżowców *Clypeaster* sp. Szerzej natomiast uwzględnia otwornice. Kilka form podaje też Grzybowski w zeszycie XIV Atlasu Geol. Galicji 1903, gdzie obok podanych przez Uhliga, wymienia małże: *Ostrea digitalina* Du Bois. i *O. cochlear* Poli. Szczegółowiej opracował faunę Niechobrza Friedberg. W pracach [20] podaje bogaty spis skamielin, z małżów: *Tapes an Basteroti* May, *Venus umbonaria* Lam, *Pectunculus pilosus* L., *Lima squamosa* L., *Pecten latissimus* Brocchi,

Tabela skamielin i ich występowań.

Rodzaje i gatunki	Od- krywka	Wap. nieb. szary	Wap. il.	Wap. msz.	Wap. lit.	Il. br.	Il. sz.
Jeżowce:							
1. <i>Clypeaster Scillae</i> Desm.	2				r		
2. <i>Echinolampas hemisphericus</i> Lam.	1, 2,			l	l		r
3. <i>Parasalenia Fontanesi</i> Cotteau. . . .	2				r		
4. <i>Psamechinus eravensis</i> Lambert. . .	2				r		
Robaki:							
5. <i>Pomatocerus triqueter</i> L.	1, 2, 4, 5			l	l		
6. <i>Pomatocerus triqueter</i> var. <i>bicanaliculata</i> Rov.	1.				r		
7. <i>Serpula lituites</i> Alth.	1, 2, 4, 5	r	r	l	c		l
8. <i>Serpula serpuliformis</i> Eichw. . . .	1, 2, 4, 5	r		l	l		l
9. <i>Serpula vermicularis</i> L.	1, 2, 4, 5	r		l	c		r
10. <i>Serpula subcorrugata</i> Oppenh. . . .	1, 2				l		
11. <i>Vermilia multicristata</i> Phil. var. <i>scabra</i> Lam.	2				r		
Ramienionogi:							
12. <i>Cistella neapolitana</i> Scach.	1, 2				l	c	c
13. <i>Cistella squamata</i> Eichw.	1, 2				r	l	l
14. <i>Terebratula styriaca</i> Dreg.	2				r	c	l
15. <i>Terebratula perforata</i> Deifr.	1, 2, 3, 4 5, 6		r		r	m	l
Małże:							
16. <i>Arca barbata</i> L.	5				l		
17. <i>Cardita elongata</i> Bronn.	1, 2, 5	l			l		
18. <i>Glycymeris Menardi</i> Desh.	2, 3, 5	l			c		
19. <i>Lithodomus avitensis</i> Mayer.	2, 5	l			l		
20. <i>Modiola marginata</i> Eichw.	1, 5				c		
21. <i>Ostrea Boblayei</i> Desh.	5, 1		l		l		
22. „ <i>digitalina</i> Du Bois.	6				c		l
23. „ <i>plicatula</i> Gmel.	1, 5, 6				m		l
24. „ <i>plicatula</i> var. <i>taurinensis</i> Sacco.	1				l		
25. <i>Pecten Besseri</i> Andrz.	1, 2, 4, 5	l					
26. „ <i>fasciculatus</i> Millet	2				r		
27. „ <i>gloria maris</i> Du Bois	1, 2, 5, 6				l		c
28. „ <i>incrassatus</i> Partsch.	1, 2, 5	l			r		
29. „ <i>Lomnickii</i> Hilb.	1, 2, 3, 5 6		c		l	l	c

Rodzaje i gatunki	Od- krywka	Wap. nieb. szary	Wap. il.	Wap. msz.	Wap. lit.	il. br.	il. sz.
30. <i>Pecten latissimus</i> Brocchi	1, 2, 3, 4 5, 6	l		l	c		l
31. „ <i>Neymayri</i> var. <i>Wolfi</i> Hilb.	1, 2, 5				r	l	
32. „ <i>scabrellus</i> Lam.	2				l		
33. „ <i>scabrellus</i> var. <i>Niedźwiedzki</i> Hilb.	2				c		
34. <i>Pectunculus pilosus</i> Lam.	5		r		r		
35. <i>Pinna Brocchii</i> d'Orb.	2, 4, 5	c					
36. <i>Meretrix</i> cf. <i>italica</i> Defr.	5	c	r		l	l	
37. <i>Pholadomya alpina</i> Math.	1, 2	r			l	c	
38. <i>Spondylus crassicosta</i> Lam.	1, 5				c		
Ślimaki:							
39. <i>Bolma Meynardi</i> Micht.	5				r		
40. <i>Scalaria pumicea</i> Brocchi	5		r				
41. <i>Strombus Bonelli</i> Brong.	2, 5		r			r	r
42. <i>Turritella turris</i> Bast.	1, 2, 6 4, 5				r	c	l
Skorupiaki:							
43. <i>Balanus</i> sp.	2, 5				r		

Pecten sp., *Ostrea plicatula* Gmel., *Ostrea crassicosta* Lam., *Panopea Menardi* Desh., z jeżowców: *Echinolampas* an *hemisphericus* Lam. Razem 34 gatunków otwornic, 10 małży i 1 jeżowca.

Wskutek wzmożonej odbudowy już w istniejących łomach i wskutek powstania nowych, udało mi się uzyskać formy, które przez Friedberga nie były notowane. Ilość gatunków, nie licząc otwornic (których nie opracowywałem) naogół wzrosła. Mimo to podana powyżej lista skamielin nie może być zupełną, gdyż z powodu bardzo złego zachowania wiele form nie dało się gatunkowo oznaczyć. Przy dalszej eksploatacji napewno będzie można znaleźć formy oznaczalne i w ten sposób liczba gatunków wzrośnie.

Pomijam narazie mszywieły, które szczegółowo obecnie opracowuję. Zaznaczyć należy, że dotychczasowa ilość gatunków przenosi 30. Występowanie skamielin zostało zaznaczone w tabeli, przyczem użyte skróty oznaczają: *r* — rzadki, *l* — występowanie wogóle, *c* — częsty, *m* — masowo występujący. Liczby przy odkrywkach są identyczne z oznaczeniami na mapce.

Zaznaczone są występowania w wapieniu niebieskawo-szarym, wap. ilastym, mszywiolowym i litotamniowym, następnie w iłach brunatnym i szarym.

Obok form wymienionych w tabeli znajdujemy takie, które w przybliżeniu zostały oznaczone np. z jeżowców: *Fibularia pusilla* Müller, *Schizechinus Duciei* Wright, *Arbacina tenera* Loriol, z małżó: w *Cardita Auingeri*, *Cardita Joanneti*, ze ślimaków: *Cypraea amygdalina* Brocc, *Conus exventricosus* Sacco, z ryb wreszcie *Lamna*.

V. Zespoły faunistyczne.

Obserwując życie zwierzęce mórz dzisiejszych, możemy zauważyć występowanie pewnych zespołów zwierzęcych, polegających na tem, że pewne formy dominują nad drugimi. Ponieważ dominowanie takie oznacza warunki zbliżone do optimum życia danej formy, przeto każda zmiana warunków ekologicznych n. p. zmiana facji musi spowodować ustąpienie pewnych form na korzyść innych. Już sama fauna w Niechobrzu wykazuje, że mamy do czynienia z fauną przybrzeżną. Obserwując dalej materiał petrograficzny, widzimy, że nie tylko w kierunku pionowym, ale i w kierunku poziomym facja tortonu na stosunkowo małej przestrzeni ulega silnym zmianom. Zmiany te muszą się odbić w rozmieszczeniu poszczególnych form zwierzęcych. Rzeczywiście tabela występowania skałmielin wykazuje, że i tu można mówić o pewnych zespołach, aczkolwiek, wskutek zniszczenia form trudno się zachowujących, obraz życia nie może być całkowitym. Rozważaniom tym sprzyja fakt istnienia na małej przestrzeni wielu łomów rozrzuconych po całym badanym terenie.

Widzimy, że w poziomie wapieni na przykład możemy wyróżnić różnicowanie się fauny, tak w kierunku poziomym, jak i pionowym. Rozpatrzeniem zespołów zajmę się w innej pracy.

Rozpatrując zespoły w warstwach nadległych, widzimy w danym profilu, że zmieniają się wytwarzając pewne następstwo form tak zespołowych, jak i towarzyszących. Dla przykładu zestawimy profile faunistyczne dla środkowej części łomu 1-go i południowej łomu 2-go. Poczynając od spągu, możemy wyróżnić w łomie 1:

1. Faunę z *Pecten incrassatus* Partsch., ustępującą w wapieniu ilastym.

2. Faunie z *Pecten Łomnickii* Hilb. i *Myriozoum punctatum* Phil. następnie

3. Faunę mszywiolową (*Cellepora*, *Ceriopora*), po której następuje

4. Fauna ostrygowa z *Ostrea plicatula* Gmel.

5. Fauna wapienia litotamniowego z *Pecten latissimus* Brocchi

6. Fauna z *Pecten Łomnickii* Hilb. i *gloria maris* Du Bois. ustępująca faunie z *Terebratula perforata* Defr.

W łomie drugim po faunie

1. z *Pinna Brocchii*, występującej w wapieniu niebieskawoszarym następuje

2. Fauna mszywiolowa (jak wyżej), ustępująca

3. Faunie z *Pecten scabrellus* var. *Niedźwiedzkiej* Hilb.

4. Fauna z *Pecten latissimus* Brocchi i jeżowcami, przechodząca.

w 5. Faunę z *Pecten Łomnickii* Hilb. i *Pecten gloria maris* Dubois, wreszcie 6. Fauna ramienionogowa w iłach nad wapieniem.

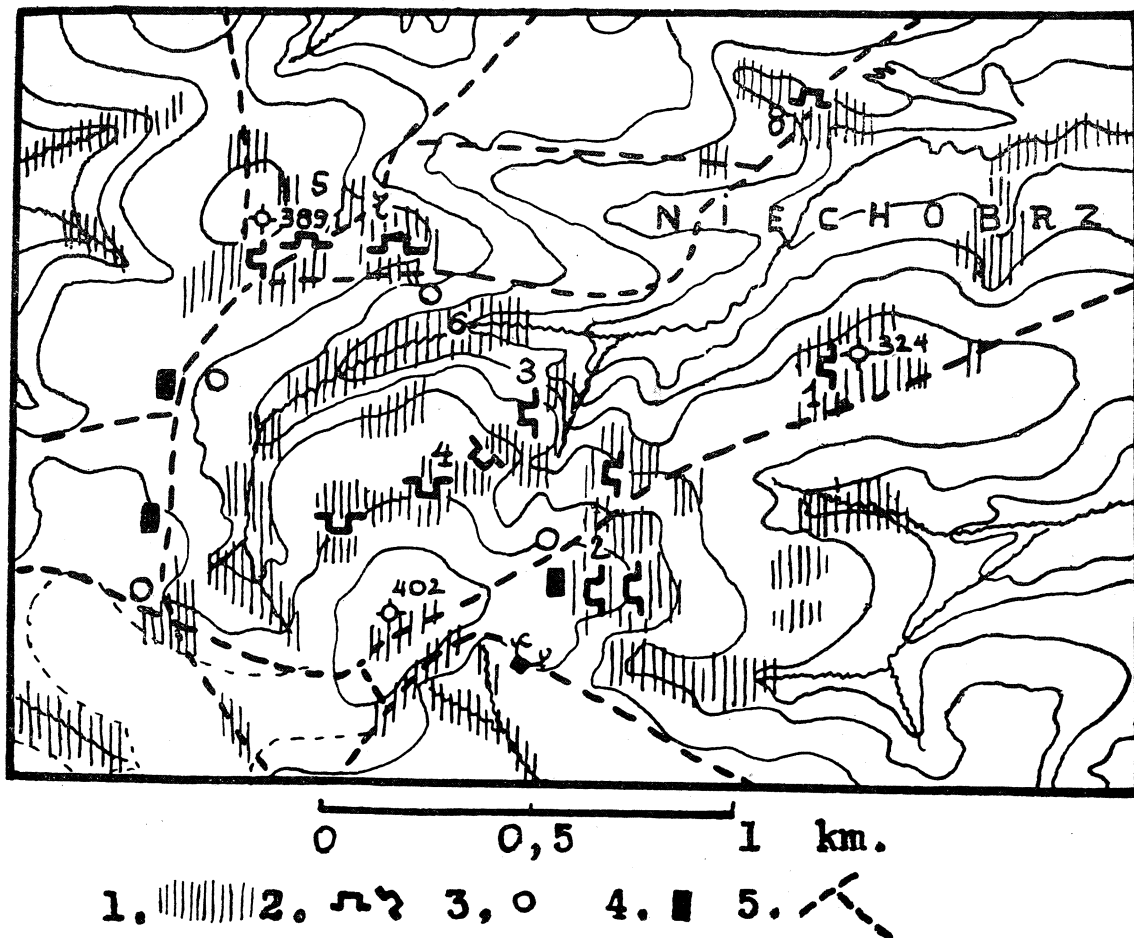
Zaznaczyć muszę, że wyżej wymienione gatunki nie stanowią bynajmniej skamielin przewodnich dla poszczególnych warstw, tylko są to formy dominujące w danej warstwie, lub warstwach, i w danym miejscu, uzależnione od zaistnienia takich, a nie innych warunków życiowych. Niektóre tylko np. *Terebratula perforata* są również skamielinami przewodnimi. Ogólne wyjaśnienie następstwa tych faun znajduje się w rozdziale ostatnim.

VI. Budowa geologiczna terenu.

Przystępując do opisu budowy geologicznej musimy z kolei zająć się zagadnieniem spągu i granic występowania wapieni. Rozwiązanie tych zagadnień ułatwią niżej opisane odsłonięcia, odkrywki, wreszcie studnie wykopane na tym terenie.

Idąc w kierunku NE od cechy 324 drogą prowadzącą do wsi, (patrz mapka) nie znajdujemy wapieni już na wysokości 300 m, napotykamy natomiast około 20 m głęboki parów, z odsłoniętymi warstwami menilitowemi i rogowcami. Warstwy te w postaci drobnoławicowych łupków czekoladowej barwy, marglistych, zawierających wtrącenia piaszczysto-glaukonitowe, posiadają w spągu jasne rogowce, w stropie drobno uwarstwione ciemne rogowce, przedzielone jasnymi warstewkami. Ogółem miąższość warstw rośnie ku dołowi, osiągając około 10 cm grubości. Warstwy menilitowe tworzą w tym miejscu płaskie siodło, którego oś przebiega w kierunku parowu, zapadając ku SE.

W bocznych ścianach parowu widzimy upady SW i NE z odchyleniami ku WSW i ENE. Nieco dalej na północ (około 20 m w dół potoku) widać warstwy menilitowe silnie pofałdowane. Z powyższego wynika, że warstwy menilitowe są tu spągami wapieni, wyżej w stosunku do warstw menilitowych położonych. Także znajduwane rogowce w wapieniach łomu 1-go nasuwają



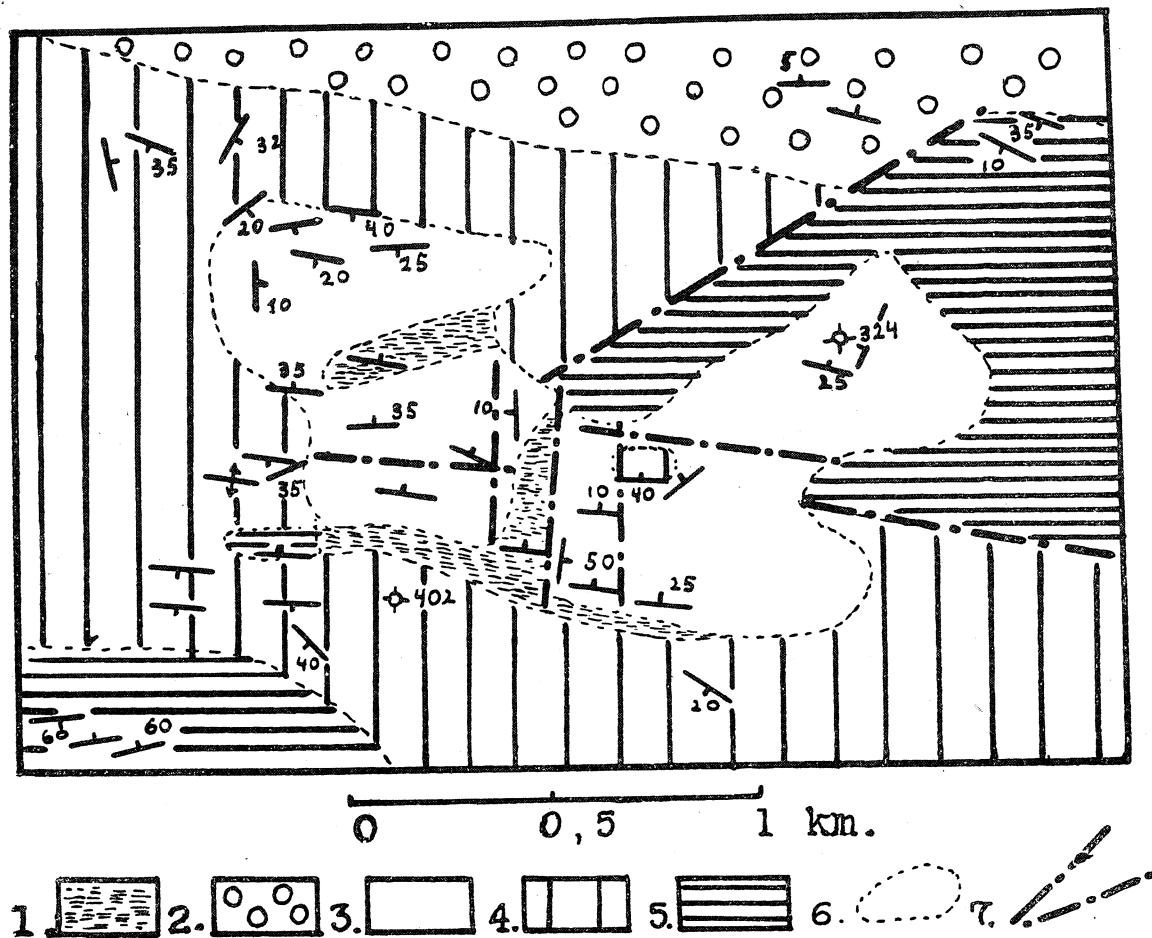
Rys. 8. Mapka odsłoneń i łomów.

1. Odsłonecia. — 2. Łomy. — 3. Studnie. — 4. Wapienniki.
5. Drogi. (główniejsze).

myśl o rogowcowem podłożu wapieni. Następne odsłonecie znajduje się u źródła potoczku, płynącego ku Boguchwale, gdzie na wysokości około 280 m widzimy piaskowce z wkładkami przemieszanych ciemnych, a nawet czarnych łupków, bądź liściasto się oddzielających, bądź występujących w grubszych warstewkach. Miejscami są one soczewkowato wtrącone pomiędzy drobnoziarniste, żółtawe piaskowce.

Utwory te, zaznaczone przez A. Fleszara jako eocen bez bliższego określenia, zaliczyć należy do warstw menilitowych. Strop

utworów tych, z powodu zakrycia glinami zwietrzelinowemi, nie jest widoczny, dopiero nieco wyżej, w kierunku łomów 2, występują wapień, na które natrafiono przy kopaniu dołu poszukiwawczego. Na hałdzie leżą okruchy wapieni najrozmaitszego typu. Ponieważ w potoku niema wapieni, przeto tędy przebiega granica ich występowania. W łomach południowych spąg wapieni tworzą



Rys. 9. Mapka geologiczna Niechobrze.

1. Iły tortońskie. — 2. Piaski tortońskie. — 3. Wapień tortońskie. — 4. Warstwy krośnieńskie. — 5. Warstwy menilitowe. — 6. Granice występowania. — 7. Linje zaburzeń tektonicznych.

warstwy krośnieńskie. Odsłonięcie tych warstw znajdują się w parowie potoku, płynącego od Ieńniczówki ku Boguchwale. Przewaga łupków szarych, wapnistych, przedzielonych zrzadka skorupowemi piaskowcami, obfitującemi w drobne łuski łuszczyków (które również i w łupkach się znajdują) świadczyłaby, że mamy tu do czynienia z górnym poziomem warstw krośnieńskich. Warstwy te upadają ku SW pod kątem 20 stopni. W łomach południowych znajduwaliśmy otoczaki piaskowców skorupowych wśród wapieni

i one utwierdzają nas o oligoceńskim spągu wapieni w tem miejscu. Warstwy krośnieńskie występują jeszcze, chociaż niebardzo wyraźnie, w łomie, znajdującym się na N od łomów 2, gdzie widać niezgodność pomiędzy warstwami krośnieńskimi, pochylonemi ku S i silnie spękanemi wapieniami, upadającemi ku N. Południowa granica występowania wapieni biegnie brzegiem wyżej wspomnianego potoku, następnie niedaleko łomów 2.

Ciekawego przekroju dostarczyła studnia, wykopana w roku 1929 na terenie P. Łyszczka współwłaściciela łomów 2, gdzie pod gliną nawianą natrafiono na piaski bez skamielin, pod którymi leżały szare ły, ułożone niezgodnie na warstwach krośnieńskich. Warstwy krośnieńskie, analogiczne z występującemi w potoku w poprzednio opisanem odsłonięciu, pochylone są ku S, gdy ły posiadają upad ku N (według ustnych informacji kopiacych studnię).

Poniżej studni znajduje się źródło, dające początek strumykowi, płynącemu w niewielkim parowie ku północy. W parowie tym odsłonięte są dolne warstwy krośnieńskie w postaci gruboławicowych piaskowców wapnistych, przedzielonych łyszczkowemi i wapnistemi, szaremi łupkami. W górnej części potoku znajdują się otoczaki podobnego piaskowca, zawierające ślady drążen skałotoczy, wypełnione okruchami wapieni i litotamniów. W parowie i jego brzegach nie znajdujemy wcale wapieni, tylko ślady ramienionogowych łów tortońskich, granica więc występowania tych wapieni przebiegać będzie na E od parowu. Wapienie odsłonięte są dopiero w łomie 3-cim. a więc na zachód od parowu. Najprawdopodobniej spągami ich w tem miejscu będą zarówno wapień krośnieński jak i menilitowe, gdyż na podstawie biegów tych warstw, przez łom 3-ci przebiega granica wapieni krośnieńskich i menilitowych. Reszta płatu zachodniego wapieni spoczywa niewątpliwie na warstwach krośnieńskich. Liczne, chociaż nie zawsze wyraźne, odsłonięcia tych utworów silnie pofałdowanych, widzimy w głównym potoku Niechobrza. U samego początku, poniżej cechy 402, występują górne warstwy krośnieńskie, w postaci piaskowców skorupowych szarych i żóławych, przedzielonych łożupkami, zawierającemi, jak i piaskowce, węgiel wapnia, pochylonych ku SW. Są one niżej widoczne, ale z łagodniejszym upadem. Około 250 m dalej występują łupki menilitowe, na przestrzeni kilkunastu metrów zawierające łuski rybie, aby znowu ustąpić miejsca warstwom krośnieńskim. Następną odkrywką wy-

kazuje je w postaci gruboławicowych, zbitych piaskowców wapnistych, przedzielonych szaremi łupkami. Całość, stojąca pionowo posiada spękania o kierunku N—S. Dalej spotykamy drobne siodło z dobrze zachowanym zakrętem, przechylone ku S. Skrzydło północne jest dalej widoczne w potoku i wykazuje przejście od piaskowców, przedzielonych szaremi ilarami, do poziomu, w którym przeważają ilar łupkowe.

Widać to wyraźnie w urwisku około 10 m wysokim. Ponieważ na grzbiecie cechy 402 występują wapienie, wynika z tego, że leżą one na warstwach krośnieńskich i to niezgodnie. Idąc dalej w dół potoku, nie widzimy żadnych odsłoneń aż do miejsca, gdzie potok skręca ku NE. Tam pojawiają się wapienie wyżej opisane. Północna część płatu zachodniego wapieni, o widocznej granicy występowania, naśladuje mniej więcej budowę warstw krośnieńskich. Granica występowania zaznacza się na roli w postaci licznych okruchów. Ponieważ żwiru terasy górnej na tej wysokości nie występują, ponadto były zdenudowane, więc okruchy należy odnieść do wapieni leżących in situ. Spągowe warstwy krośnieńskie są dobrze widoczne w potoku płynącym na W od cechy 389,1 i wykazują tam dwudzielność na poziom dolny, scharakteryzowany gruboławicowcami (do 1,5 m miąższości) piaskowcami wapnistymi, mikowcami, szarej barwy i poziom górny łupkowy, z drobnymi wkładkami skorupowych piaskowców, również wapnistych i mikowych. Warstwy krośnieńskie w wykształceniu łupkowym widać również na drodze prowadzącej ku północy przez cechę 389,1 do Woli Zgłobieńskiej, upadające ku ESE pod kątem 30 stopni, łagodniejącym w tymże kierunku.

Tu też przebiega dalsza granica wapieni. Przechodzi ona łukiem przez wzgórze, następnie kieruje się ku E, przecinając drogę, prowadzącą do dolnego Niechobrza. Na drodze tej dobrze widoczny styk wapieni z warstwami krośnieńskimi opisany był powyżej (str. 27),

Dalej ku E zacierają się granice występowania wapieni wskutek znacznej grubości glin zwietrzelinowych i nawianych. Niewyraźne odsłoneńca na drogach polnych, następnie w potoku Niechobrza, wskazują na to, że wapienie naśladując warstwice 320 m, przecinają na wysokości 300 m potok Niechobrza i kierują się ku SE. Reasumując, możemy powiedzieć, że spągami płatu wschodniego wapieni są warstwy menilitowe w północnej części, w południowej natomiast tworzą go warstwy krośnieńskie. W płacie zachodnim

spąg tworzą prawie wyłącznie warstwy krośnieńskie. Pomijamy drobne występowanie menilitów.

Miąższość wapieni była rozmaicie oceniana. Walter i Grzybowski oceniali ją na 100 m. Powodem tej oceny jest to, że pochylone naogół zgodnie z morfologią terenu wapienie, posiadają w niektórych miejscach załamane warstwy ku dolinom i w ten sposób wytwarzają złudzenie znacznej miąższości wapieni. Obserwacje obecne potwierdzają oszacowanie Friedberga, przypisujące przeciętną 20 metrową miąższość wapieniom. Zaznaczyć tylko należy, że miąższość ta waha się zależnie od miejsca od 8 do 30 m.

Po rozpatrzeniu spągu granic występowania i miąższości wapieni, przystępujemy do tektoniki. Analiza upadów w poszczególnych odsłonięciach i odkrywkach wykazuje, że 1. upady naogół silniejsze na brzegach występowania wapieni maleją ku dolinie Niechobrza. 2. Kierunki warstw tworzą linię eliptyczną o osi dłuższej, przebiegającej mniej więcej ku NE zgodnie z doliną. 3. Łęk, w ten sposób powstały, niesymetryczny, wygasający ku W, posiada skrzydło południowo-wschodnie silniej rozwinięte, niż północno-zachodnie. 4. Oś łęku, przesunięta ku NW zapada ku ENE.

Wapienie wykazują dyzlokacje przebiegające z północy na południe i mniej więcej ze wschodu na zachód. Widzimy, że północna część płatu wschodniego położona jest około 40 m niżej niż część południowa. Bardzo silnie, bo około 45 stopni, upadające wapienie w drobnym łomie na N od łomów 2 i występujące tamże warstwy krośnieńskie wskazują, że tędy przebiega uskoki względnie fleksura o kierunku W—E, a mianowicie przez ten łom ku źródłom potoku, płynącego ku Boguchwale. To samo możemy zaobserwować w płacie zachodnim w południowo-wschodniej jego części. Drobne uskoki i dyzlokacje, przebiegające z południa na północ, widoczne są nieomal w każdym łomie, głównie w łomach 2. Do takiej północno-południowej dyzlokacji odnieść należy lukę między płatem wschodnim, a zachodnim wapieni. Drobne zaburzenia powodują, że w obrębie każdego płatu posiadamy mniejsze jednostki na rozmaitych położone wysokościach. Wogóle całość wapieni przedstawia się jako zbiór drobnych płyt, występujących w postaci dwu głównych płatów, tworzących w całości wyżej wspomniany łęk. Ponieważ warstwy krośnieńskie i warstwy menilitowe, jak wyżej wspomnieliśmy, są pofałdowane, przyczem kierunek osi jest wschodnio-zachodni, przeto i zaburzenia wapieni można uzgodnić z temi kierunkami. Tam np., gdzie mamy

przypuszczalną granicę pomiędzy warstwami krośnieńskimi i menilitowemi, we wschodniej części obszaru, tam też występuje dyzlokacja wyżej wspomniana o kierunku W—E. Na linii dolnego biegu potoku Niechobrza, występuje dyzlokacja o kierunku NE—SW, oddzielająca warstwy krośnieńskie i łupki menilitowe, której ślady o zmienionym kierunku obserwować możemy dalej ku południowi, zaznacza się ona bądźto w luce między płytami wapieni, bądźto w spękaniach, jakie obserwowaliśmy w wapieniach. Zaznaczyć można ogólnie, że na sfałdowanych i wykazujących poprzeczne i podłużne dyzlokacje warstwach krośnieńskich i menilitowych transgredują warstwy tortońskie, tworząc łęk o kierunku NE, posiadający drobniejsze zaburzenia zgodne z zaburzeniami warstw starszych. Większa dyzlokacja oddziela płyt wschodni od zachodniego.

Facja wapieni nie jest jednolita, lecz zmienia się i to od brzegów ku środkowi łęku. Brzeżne partje są znacznie więcej piaszczyste, a nawet okrucowcowe, gdy partje środkowe składają się z materiału bardziej ilastego. Faunistycznie również ta zmiana się zaznacza, wykazując, że brzegi łęku posiadają fację brzeżną, gdy środek fację nieco głębszego morza. Zaznaczyć należy, że na poziomie wapieni występujące ility w odsłonięciu 6, poprzedzielane warstwami wapieni litotamniowych, w znacznej części należy uważać za odmienną jedynie fację wapienia litotamniowego. Jako odmienną fację wapieni tortońskich wogóle należy uważać występujące na północy od terenów, zajętych przez wapień, piaski i ility mioceńskie, występujące w odsłonięciach parowów zachodnich w biegu dolnym potoku Niechobrza. Piaski te mają bardzo słaby (około 5 stopni) upad ku północy. Ogólnie można powiedzieć, że wskutek nieustających procesów tektonicznych zatoka Niechobrza posiadała dno o bardzo zmiennych formach, przyczem różnorodna głębokość zatoki, naogół znaczniejsza i szybko wzrastająca ku północy wytworzyła tak różnorodne facje na małej przestrzeni badanego terenu.

VIII. Historia geologiczna terenu.

Na łagodnie sfałdowanych i częściowo zaburzonych warstwach eoceńskich i oligoceńskich transgredowało morze tortońskie, tworząc na miejscu dzisiejszego Niechobrza zatokę, otwierającą się ku północnemu-wschodowi, to znaczy ku dzisiejszemu zagłębieniu mioceńskiemu Rzeszowa. Kipiel tej zatoki, niszcząc okoliczne skały, wytwarzała warstwy piaszczyste, spągowe wapieni tortońskich.

Skalistość podłoża sprzyjała równocześnie rozwojowi glonów, które poczęły tworzyć kolonie. Powstałe w ten sposób silnie piaszczyste wapienie, zmieniają się w wapień niebieskawo-szary z jego charakterystyczną fauną. Większa piaszczystość południowych części zatoki wytworzyła także zespoły przystosowane do bardziej piaszczystego podłoża (np. *Pinna*). Z biegiem czasu nagromadzenie się kolonji litotamniowych i zaistnienie bogatszej fauny powoduje silny rozwój mszywiołów, wytwarzających wapień mszywiołowy, który zdaje się być charakterystyczny dla wszystkich wapieni tortońskich zagłębia rzeszowskiego. W ten sposób powstaje jeszcze bardziej spoiste podłoże, którego wynikiem jest rozrost kolonji litotamniowych, tworzących już nietylko poszczególne buły, ale całe poduszki litotamniów wraz z bogatą fauną. Dotyczy to szczególnie brzeżnych partyj zatoki, wewnątrz bowiem jako bardziej ilaste (wskutek większej głębokości) zawiera formy charakterystyczne dla facji ilastej. W następstwie przesunięcia linii brzegowej ku południowi zmienia się facja brzeżna na fację nieco głębszego morza, wyrażająca się w przejściu wapieni litotamniowych w wapień bardziej ilasty. Ponieważ nastąpiło i pogłębienie zatoki, pojawia się w większej ilości fauna ramienionogowa.

W tym czasie silniejsze ruchy górotwórcze powodują, że jednolite tektonicznie dotychczas warstwy wapieni, a zróżnicowane tylko facjalnie, zostały mniejszymi wzgl. większymi dyzlokacjami poprzecinane i porozdzielane na drobniejsze części. Na tych zaburzonych warstwach wytworzyły się i osadziły ily tortońskie, które wyrównały nierówności wapienia i wytworzyły swoistą faunę mszywiołowo-ramienionogową. Nie znamy granic zasięgu morza tortońskiego w poziomie górnych warstw wapieni litotamniowych i w poziomie iłó nad wapieniem. W każdym razie ustąpienie litotamniów w tych warstwach na plan drugi każe przypuszczać znaczniejsze pogłębienie się morza, a co zatem idzie przesunięcie linii brzegowej dalej ku południowi. Regresja morza z końcem tortonu nie pozostawiła wyraźnych śladów w profilach tortońskich Niechobrza. Za takie ślady możnaby ewentualnie uważać górne warstwy odkrywki 6, które są wykształcone w postaci wapieni ilastych, leżących nad iłami. Erozyjna działalność rzek karpackich, od pliocenu począwszy, zniszczyła w przeważnej części górne utwory tortońskie, sięgające w niektórych miejscach do spągowych utworów tortonu.

IX. Najważniejsza literatura odnosząca się do danego obszaru.

1. Fleszar A. Próba morfogenezy Karpat położonych na północ od Krosna, Kosmos 1914,
2. Friedberg W. Zagłębie miocenne Rzeszowa, Cz. I. Kraków 1903.
- 2a. " " Zagłębie miocenne Rzeszowa, Cz. II. Kraków 1906.
3. Grzybowski J. Atlas geologiczny Galicji, zesz. XIV, 1903.
4. Hilber. Randtheile der Karpaten bei Dębica, Ropczyce u. Łańcut, Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1885.
5. Kropaczek, Sprawozdanie z wycieczek geologicznych w okolice Rzeszowa, Spraw. Kom. Fizj., Kraków 1914—17.
6. Kropaczek, Drobne przyczynki do geologii północnych Karpat środkowej Galicji, (jak wyżej).
7. Tietze E. Beiträge zur Geologie von Galizien, Jahrbuch d. geol. Reichsanst. 1883.
8. Uhlig V. Beiträge zur Geologie d. westgalizischen Karpaten, jak wyżej, 1883.

RÉSUMÉ.

L'auteur a étudié les couches tortonniennes de la village de Niechobrz située sur les bords des Karpathes Centrales au SW de Rzeszów. Ces dépôts étaient l'objet des études de Tietze, Uhlig (1883), Hilber (1885), Grzybowski et étaient décrits plus exactement par Friedberg. Ils enferment des couches de sable et d'argile et surtout des calcaires, qui forment un synclinal ouvert vers NE, dont l'axe s'enfonce dans la même direction. Ce synclinal représente une partie du bassin miocène de Rzeszów. La formation tortonienne repose en discordance sur des couches menilitiques et sur des couches de Krosno, répétant les dislocations du substratum.

On peut discerner de bas en haut des couches suivantes: 1) le calcaire gris-bleuâtre, 2) le calcaire argileux, 3) le calcaire à bryozoaires, 4) le calcaire de Lithotamnium, 5) l'argile grise et brune, reposant au-dessus du calcaire. On peut bien distinguer des facies dans le sens vertical ainsi que horizontal. Sur les bords du synclinal on trouve des dépôts sublitoraux (principalement les calcaires), tandis que vers le milieu et vers N—E des dépôts néritiques (les calcaires argileux), passant en argile et en sables. Dans les couches tortonniennes l'auteur a trouvé une faune assez riche. Il ne cite que des espèces nouvelles pour la localité décrite.

Clypeaster Scillae Desm., *Parasalenia Fontanesi* Cotteau, *Psamechinus eravensis* Lamb., *Pomatocerus triqueter* L., *Pomatocerus triqueter* var. *bicanaliculata* Rov., *Serpula lituites* Alth., *Serpula serpuliformis* Eichw., *Serpula subcorrugata* Oppenh.,

Vermilia multicristata var. *scabra* Lam., *Cistella neapolitana* Scach., *Cistella squamata* Eichw., *Terebratula styriaca* Dreg., *Terebratula perforata* Defr., *Arca barbata* L. *Cardita elongata* Bronn., *Cardita scalaris* Sow., *Flabellipecten Besseri* Andrz., *Lithodomus avitensis* May., *Lima lima* L., *Miodola marginata* Eichw., *Ostrea Boblayei* Desh., *Ostrea digitalina* Eichw., *Ostrea plicatula* Gmel. var. *tauriniensis* Sacco., *Pecten fasciculatus* Mill., *Pecten gloria maris* Dub., *Pecten incrassatus* Partsch., *Pecten Łomnickii* Hilb., *Pecten scabrellus* var. *Niedźwieckii* Hilb., *Pholadomya alpina* Math., *Spondylus crassicosta* Lam., *Bolma Meynardi* Micht., *Scalaria pumicea* Brocchi., *Strombus Bonelli* Brongn., *Turritella turris* Bast.

La liste n'enferme pas des bryozoaires, qui seront étudiés à part. La faune est différenciée verticalement ainsi que horizontalement selon des faciès.
