

Kamila Skoczyłasówna.

Przyczynek do znajomości miocenu kotliny sądeckiej.

Tablica I.

**Beitrag zur Kenntniss der Miozänablagerungen in der
Umgebung von Nowy Sącz.**

Tafel I.

Pracę tę wykonałam w roku 1927/28 pod kierunkiem naukowym prof. Dr. Jana Nowaka, za co najserdeczniejsze składam podziękowanie. Dziękuję również prof. Dr. Wilhelmowi Friedbergowi za uprzejme przekontrolowanie niektórych oznaczeń, pp. Dr. Franciszkowi Biedzie i Dr. Stanisławowi Sokołowskiemu za pomoc, jakiej mi chętnie udzielali oraz p. inż. Romanowi Gdeszowi z Nowego Sącza za uprzejme pozwolenie korzystania z profilów wierceń.

Występowanie miocenu w kotlinie sądeckiej interesowało geologów oddawna, przedewszystkiem z powodu tak znacznie ku południowi w Karpaty wysuniętego położenia i dosyć bogatej fauny tortońskiej w Niskowej, jak i z przyczyny występowania w tych osadach węgla brunatnego, eksploatowanego przez krótki czas w Niskowej i Podegrodziu.

O miocenie tej okolicy pisze Uhlig (24) następnie Friedberg (14), a w roku 1921 wyszła praca czterech autorów, Dolińskiego, Kuźniara, Jabłońskiego i Lilpopa (4), którzy robiąc analizę węgla brunatnego, opisali także stosunki geologiczne Niskowej, której miocen z powodu fauny jak i dobrych odkrywek był przedewszystkiem przedmiotem badań.

Opisywana tu była odkrywka odsłonięta w małym potoczku, wpadającym do potoku Trzetrzewińskiego, a znajdująca się na brzegu prawym naprzeciw dołu, wykopanego celem poszukiwania węgla brunatnego. Uhlig (24) pisze o odkrywce niżej w potoku występującej, lecz dzisiaj z powodu rozbudowania się wsi niewidocznej. Badania dosyć szczegółowe pozwoliły dodać nieco nowych spostrzeżeń i listę skamielin uzupełnić kilkoma nowymi dla Niskowej gatunkami.

Miocen tu występujący odsłonięty jest w dwóch małych potoczkach, płynących w kierunku W—E, zlewających się w jeden bez nazwy, który wpada jako dopływ prawy do potoku Trzetrzewińskiego płynącego przez wieś Niskową. Brzegi potoczku północnego odsłaniają siwe, tłuste iły i piaski żółte na nich leżące. Granica między iłami i piaskami jest niezmiernie wyraźna, niema żadnego przejścia, co szczególnie dobrze widać w owym lejkowatym dole. Iły widoczne są ponadto w korycie potoku, lecz na bardzo małej przestrzeni, cały bowiem brzeg lewy w sąsiedztwie dołu lejkowatego pokryty jest hałdą. Dopiero idąc w górę potokiem w nieznacznej odległości odsłaniają się iły w brzegu prawym. Stoją one tu prawie pionowo wynurzając się z pod piasków. Wyglądają jakgdyby były sfałdowane i w piaski wciśnięte. Przegięcia iłów nie widać, tylko pionowy kontakt z piaskami, ponieważ gliny dyluwalne zsuwające się z góry zasłaniają częściowo przekrój. To niezwykle ułożenie iłów podkreślają autorowie pracy „Węgiel brunatny w Niskowej“ (4) i wysuwają dwa przypuszczenia: „ze albo mamy przed sobą uskoki o rozpiętości do 10 m, albo też wyjątkowe z podrzędnego fałdu lub dużego usuwiska pochodzące nachylenie stropu“. Wydaje mi się raczej słusznym przyjęcie istnienia usuwiska, co jest tem bardziej prawdopodobne, że miocen leży tutaj na czerwonych iłach eocenu. Siwe iły miocenijskie z małą wkładką lignitu wychodzą jeszcze raz na powierzchnię w górze potoczka południowego. Można je także zauważyć na prawym brzegu potoku Trzetrzewińskiego, w rowie wykopanym przy ścieżce biegnącej z poza domów w kierunku Szymanowic, na wysokości mniej więcej 330 m.

Materiał paleontologiczny, który z iłów zebrałam, pochodzi z małej odkrywki w potoku północnym i z hałdy. Faunę oznaczał już Uhlig (24), następnie Friedberg (14). W iłach tych znalazłam kilka nowych form, lecz są one w stanie zupełnie nieoznaczalnym, lub co najwyżej mogą być oznaczone rodzajowo.

1.	* <i>Potamides Schaueri</i> Hilb. ¹⁾	554	ok.
	* „ <i>Petersi</i> Friedb.	. . . . .	104	„
	* „ <i>nodosoplicatus</i> M. Hörn.	. . . . .	28	„
	„ <i>mitralis</i> Eichw.	. . . . .	305	„
	* (<i>Cerithium Zeuschneri</i> Pusch.)			
	* <i>Terebralia bidentata</i> Degr.	. . . . .	1	„
	* <i>Cerithiopsis dentobiscarinata</i> Sacco	. . . . .	4	„
	* („ <i>Schwartzi</i> Hörn.)			
	* <i>Nassa Schönni</i> Hörn. et Auing.	. . . . .	36	„
10.	* <i>Neritina picta</i> Fer.	. . . . .	82	„
	<i>Murex</i> sp.	. . . . .	1	„
	* (<i>Natica</i> sp.)			
	* <i>Hydrobia Partschii</i> Fraunf.	. . . . .	częsty	
	„ <i>effusa</i> Fraunf.	. . . . .	„
	* („ <i>ventrosa</i> Mont.)			
	* <i>Alaba costellata</i> Grat. v. <i>anomala</i> Eichw.		3	ok.
	<i>Planorbis</i> sp.	. . . . .	około 10	„
	<i>Arca diluvii</i> Lm.	. . . . .	ułamki	
	<i>Lucina</i> sp.	. . . . .	3	ok.
20.	* <i>Cardium</i> cf. <i>plicatum</i>	. . . . .	1	„
	„ sp.	. . . . .	około 6	„

Na łąkach bez żadnego przejścia spoczywają piaski, o grubym warstwowaniu z bogatą fauną. Odślonięte są w dobrych odkrywkach na brzegu prawym północnego i południowego potoczka. Nieco niżej od miejsca, gdzie się oba zlewają, występują na wysokości piasków szare piaskowce jako wkładka, prawdopodobnie wyklinowująca się, ponieważ wyżej potoku nie zdołałam jej wyśledzić.

Faunę zebrałam ze znanej odkrywki w potoku północnym i z pięknego odślonięcia piasków w wysokiej ścianie, znajdującego się w potoku południowym w odległości około 20 m w górę od rozwidlenia się obu dolin. Z tych piasków oznaczyć zdołałam 38 gatunków, z których 25 było w Niskowej nieznanym.

1.	<i>Tellina planata</i> Linn.	. . . . .	48	ok
	„ <i>donacina</i> Linn.	. . . . .	2	„
	<i>Venus Sobteskii</i> Hilb.	. . . . .	5	„

¹⁾ Gatunki oznaczone gwiazdką wymienia Friedberg. W nawiasie są gatunki przez Friedberga znalezione, lecz w zbiorze moim ich niema.

	<i>Chione cf. Basteroti</i> Desh.	2 ok.
	<i>Meretrix Pedemontana</i> Ag.	28 „
	<i>Dosinia Lupinus</i> Linné	14 „
	<i>Tapes (Hemitapes) vindobonensis</i> Mayer	25 „
	<i>Psammobia</i> sp.	2 „
	<i>Lucina columbella</i> Lm.	240 „
10.	„ <i>fragilis</i> Phil.	1 „
	„ <i>divaricata</i> L. v. <i>ornata</i> Ag.	12 „
	„ <i>dentata</i>	121 „
	„ <i>transversa</i> Bm.	5 „
	<i>Megaximus cf. Bellardianus</i> May.	18 „
	<i>Venerupis irus</i> Linné	1 „
	<i>Cardium aff. vindobonense</i> Pt.	5 „
	„ z grupy <i>obsoletum</i>	67 „
	„ sp.	2 „
	<i>Corbula gibba</i> Olivii	7 „
20.	<i>Arca cf. Noe</i> L.	1 „
	<i>Pectunculus</i> sp. (<i>pilosus</i> Lm.)	1 „
	<i>Nucula nucleus</i> Linné	45 „
	<i>Mactra</i> sp.	2 „
	<i>Ostrea digitalina</i> Dub.	11 „
	<i>Cerithium Europaeum</i> May.	8 „
	„ <i>procrenatum</i> Sacco	11 „
	<i>Potamides Schaueri</i> Hilb.	35 „
	<i>Bittium deforme</i> Eichw.	2 „
	<i>Sandbergeria perpusilla</i> Grat.	11 „
30.	<i>Rissoina pusilla</i> Brocc.	1 „
	<i>Alaba costellata</i> Grat. v. <i>anomala</i> Eichw.	7 „
	<i>Trochus (Oxystele) orientalis</i> Brocc.	22 „
	<i>Monodonta angulata</i> Eichw.	53 „
	<i>Scaphander lignarius</i> L. v. <i>torgionia</i> Risso	6 „
	<i>Fissurella (Glyphis) italica</i> Defr.	1 „
	<i>Dentalium fossile</i> Linné	15 „
	<i>Dentalium entalis</i> Linné	7 „
38.	<i>Chiton</i> sp.	1 „

Przed ową dużą odkrywką w potoku południowym, znajduje się wąski i stromy żleb, który w górze odsłania piaski drobniejsze niż dolne, o barwie bardziej szarej i drobniej warstwowane. W tych piaskach znajduje się fauna znacznie uboższa niż fauna

piasków nizej leżących, ponadto w skład jej wchodzi gatunki nie-występujące w poziomie dolnym.

1. <i>Ostrea digitalina</i> Dub.	8 ok.
<i>Arca diluvii</i> Lm.	ułamki
<i>Venus multilamella</i> Lm.	uł. częste
<i>Corbula gibba</i> Olivii	4 ok.
<i>Turritella erronea</i> Cossm. v. <i>subpythagoraica</i> Fr.	42 „
„ <i>turris</i> Bast.	1 „
<i>Cerithium procrenatum</i> Sacco	3 „
8. <i>Columbella fallax</i> R. Auing.	4 „

Okazy *Ostrea digitalina* Dub. są w piaskach tych znacznie większe niż w piaskach dolnych. Na lewym brzegu potoku Trzetrzewińskiego poza domami w kilku wybranych jamach odkryte są piaski drobne, jak to wykazuje rów, wykopany przy ścieżce, leżą one na łąkach. Są ogromnie podobne do piasków ostatnio opisanych, są drobne i zawierają te same gatunki, szczególnie *Turritella erronea* Cossm. v. *subpythagoraica* Fr., co wskazuje na ten sam poziom. W piaskach tych występuje soczewka grubych zlepieńców z resztkami skorup i odciskami *Pectunculus pilosus* Lm.

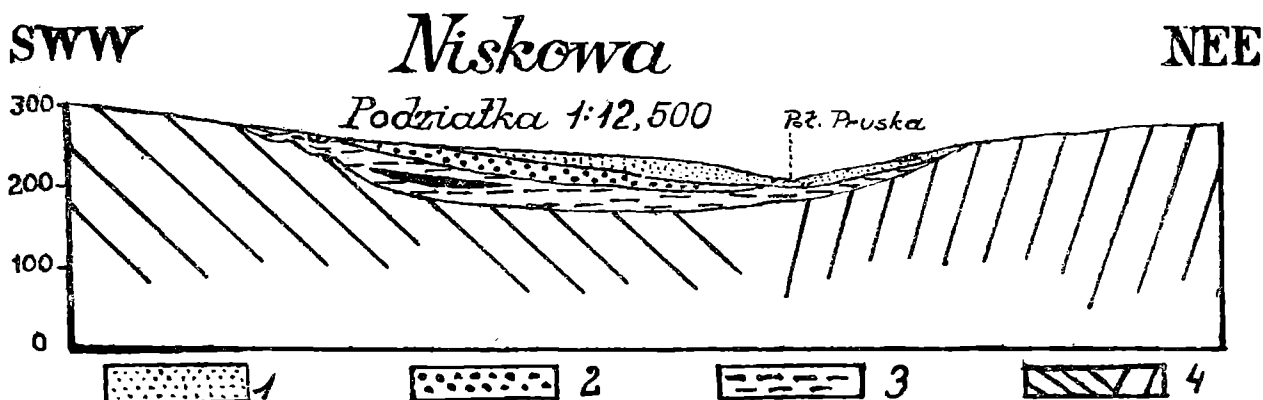
Wiadomości o występowaniu zlepieńców udzielił mi łaskawie p. Dr. Fr. Bieda, odstępując również kilka okazów, za co najuprzejmiej dziękuję.

W Niskowej wyróżnić się zatem dadzą następujące poziomy, różniące się fauną. Będą to licząc od dołu:

1. Siwe łąki;
2. a) piaski żółte, grubowarstwowe,
b) piaski szaro-żółte, drobnowarstwowe.

Fauna łąk odznacza się przede wszystkim małą ilością gatunków, przy bogatym rozwoju osobnikowym, czem przypomina zespoły faunistyczne sarmackie. Wszystkie prawie gatunki tych łąk są tak w tortonie jak i w sarmacie licznie zastąpione; na 10 gatunków pewnie oznaczonych, 2 występują tylko w tortonie, 3 w tortonie i sarmacie. W całym jednak zbiorowisku dominuje rodzaj *Cerithium*, a wśród nich liczebną przewagę ma *Potamides Schaueri* Hilb., zaś drugim z rzędu jest *Potamides mitralis* Eichw., który szczególnie licznie rozwija się w sarmacie. Zespoły faunistyczne, bogate w liczne gatunki rodzaju *Cerithium*, spotykane bywają szczególnie często w tortonie. Opierając się więc na zespole gatunków nietylko dla tego poziomu, ale i dla sarmatu cha-

rakterystycznych należy zaliczyć ility do tortonu i to do górnej jego części, jak słusznie uczynili poprzedni badacze miocenu Niskowej. Autorowie pracy „Węgiel brunatny w Niskowej“ (4) wymieniają *Cerithium rubiginosum* Eichw. jako gatunek częsty w Niskowej. Ani Uhlig, ani Friedberg gatunku tego nie przytaczają i także wśród materiału przezemnie zebranego gatunku tego niema. Występowanie jego nadawałoby tem silniejsze piętno wieku górno-tortońskiego iłów.



Rys. 1.

1. Piaski drobne z soczewką zlepieńców (dünnne Sande mit einer Konglomeratlinse), 2. piaski z bogatą fauną (faunenreiche Sande), 3. ility z soczewką węgla (Tegel mit Lignit), 4. flisz — czerwone łupki eoceńskie (Flysch — rote eozäne Schiefer).

Fauna piasków, jakkolwiek stosunkowo bogata, nie okazuje wybitniejszych znamion, na których możnaby oprzeć ściślejsze spoziomowanie. Na gatunków 38, 4 występują tylko w tortonie, 1 tylko w helwecie, 1 w sarmacie. Przypomina swym zespołem faunistycznym piaski z Podhorzec, Oleska, Jasienicy. Położenie piasków na iłach wskazuje na ich wiek młodszy.

Również i piaski górne nie posiadają żadnych charakterystycznych gatunków, zbliżają się swą fauną najwięcej do zespołu Błoń i Zgłobic, który jako górno-tortoński został przez Friedberga określony.

Podobne stosunki ułożenia osadów miocennych jak w Niskowej dadzą się wyśledzić także w Podegrodziu. Odkrywki, odsłaniające te warstwy, są bardzo niedostateczne. Znajdują się one w małym potoczku, płynącym na południe od kościoła, ku kotlinie. Odsłania się tutaj stromo ku południowi zapadający flisz oraz niebiesko-zielone łupki na nich leżące, które wraz z węglem brunatnym sypią się na obu brzegach potoku. W Podegrodziu

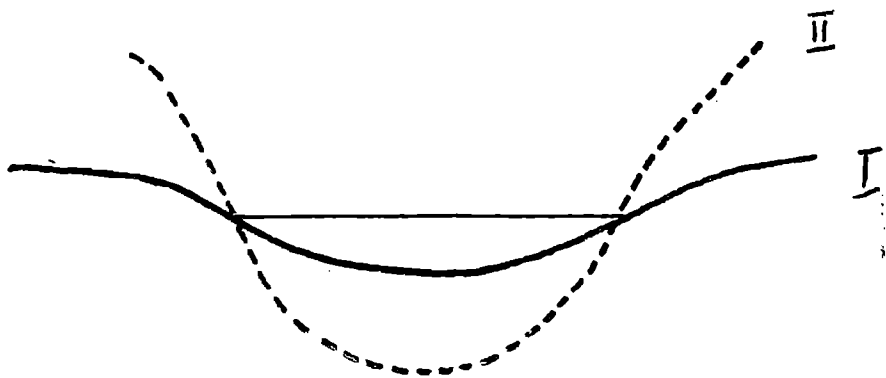
istniała przed wojną kopalnia węgla brunatnego, na który natrafiono, jak podają miejscowi włościanie, w głębokości 8—9 m i posuwano się w stronę cmentarza t. j. w kierunku zachodnim. W potoku, który płynie w kierunku wschodnim do Dunajca na północ od wsi, występują ility szaro-niebieskie, często piaszczyste z skorupami ślimaków rodzaju *Helix*, *Planorbis*. Niekiedy można znaleźć odłamek skorupy ślimaka starszego, zostałyby więc tu ility miocenne później przemyte. Powyżej kościoła na stoku wzniesienia, na którym leży cmentarz, w małej odkrywce za domami widoczny jest lignit, a obok piaski drobne, żółte, niezawierające jednak żadnej fauny. Wyżej nieco w wybranych jamach odkryte są bloki zlepieńców grubych, złożonych ze skał karpacczych i bardzo podobne do zlepieńców w Niskowej, niezawierające tylko fauny. Ułożenie więc iłów z węglem na dole, a piasków względnie zlepieńców na górze wskazuje na analogiczne stosunki, jakie panują w Niskowej.

Miocen występuje ponadto w Dąbrówce Polskiej i Biegonicach. Wykształcony jest w postaci iłów stalowo-niebieskich, które odsłonięte są w dwóch potoczkach, płynących przez Biegonice, oraz w potoku Dąbrówki Polskiej. W iłach tych znajdują się często niewielkie wkładki lignitu i detritus roślinny, gdzieś tylko drobne ułamki skorup. Tylko w potoku płynącym przez wieś Biegonice udało się znaleźć cały okaz *Trochus (Oxystele) orientalis* Brocc. i kawałki skorup małż. Idąc w górę potokami temi ility stają się ku spągowi coraz bardziej piaszczyste i nie leżą poziomo, lecz pochylają się bardzo łagodnie ku NE, a w potoku biegonickim zapadają ku N pod kątem 17°. We wszystkich tych trzech potokach kontakt miocenu z podłożem jest zasłonięty. Na ogół flisz zapada w tej okolicy ku S, SW, a tylko w potoku Dąbrówki Polskiej w odległości kilku metrów od ostatniej odkrywki iłów występuje fałd lekko przechylony ku NW.

Miocen występuje jeszcze w Nowym Sączu w postaci iłów z cienkimi wkładkami węgla na przedmieściu Kaduk przy torze kolejowym, a w postaci piasków od mostu Heleny w górę Dunajca na przestrzeni pół km.

W Niskowej różnica petrograficzna i faunistyczna między iłami a piaskami jest tak wybitna, że pozwala wnioskować o dość silnych zaburzeniach w tym i sąsiednich obszarach. ility wraz z fauną o charakterze półstonym, mogły się osadzić tylko w zatoce o wodzie spokojnej, prawdopodobnie już odciętej od morza, w której

woda powoli się wysładza. Roślinność brzegów zatoki-jeziora daje pokłady lignitu. Piaski leżące na łąkach bez żadnego przejścia świadczą o wzmożeniu się erozji, którą można jedynie tłumaczyć jakimś zdarzeniem natury tektonicznej. Zlepieńce, występujące wśród piasków, czy będzie się je uważać za utwór brzegowy, czy też stożek usypiskowy rzeki, wskazywać będą na to samo zjawisko. Dołącza się do niego jeszcze fakt drugi — mianowicie zjawienie się fauny czysto morskiej, zupełnie różnej od łąkowej. Morze



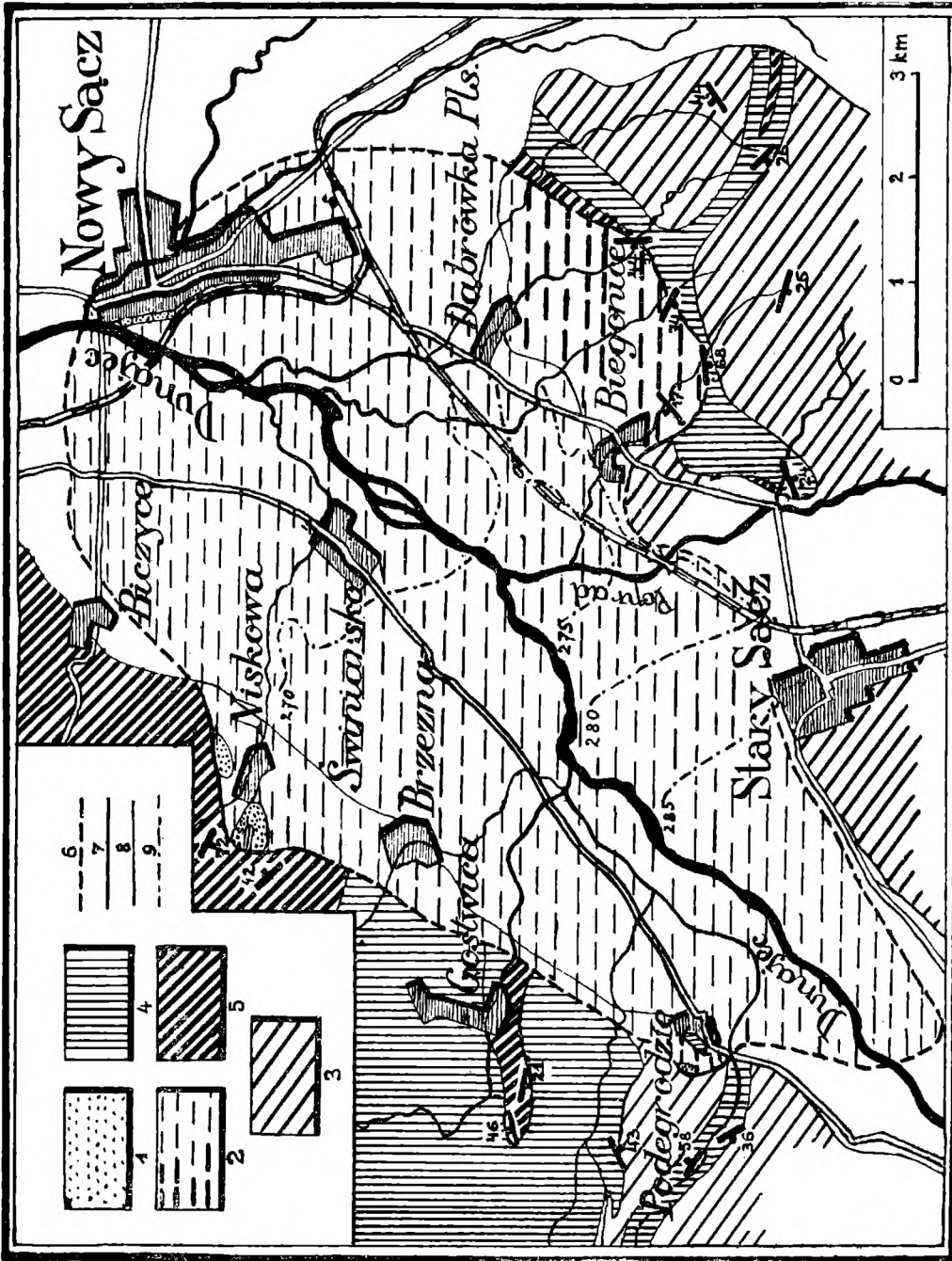
Rys. 2.

I. stadium wysładzającej się zatoki (das Stadium des sich aussüssenden Beckens). — II. stadium pogłębiania się kotliny (das Stadium des sich vertiefenden Beckens).

zatem wdarło się na obszar dawniej zajmowany przez wody lokalne i wysładzające się ze znacznego przyległego basenu o znamionach morza mniej lub więcej otwartego, o czym świadczy ogólny charakter fauny, a wkroczyć mogło tylko w wypadkach pogłębiania się kotliny (rys. 2). Następnie siła erozji wolno słabnie i daje owe szaro-żółte piaski górne — dawna fauna wymiera, a żyją lub napływają gatunki długo-wieczne.

Czas tych zaburzeń możnaby, opierając się na doniosłości zjawiska, łączyć z czasem, gdy morze tortońskie przy podnoszeniu się powoli traciło znaczenie obszernego basenu morskiego, przesuając się ku północnemu wschodowi. Po fazie zatem zamierania morza tortońskiego przychodzi świeży zalew, który z konieczności wypada odnieść do zalewu sarmackiego.

Miocen wypełniał kiedyś całą kotlinę. Dzisiaj na jej krawędziach zachował się w niewielu miejscach w formie płatów. Przy sposobności wierceń dla poszukiwania wody natrafiono w głębokości kilkudziesięciu metrów na siwe łąki mioceńskie. Stwierdzono je na N od Starego Sącza w głębokości ± 25 m, w Dąbrówce



Rys. 3. Miocen (Miozän): 1. piaski (Sande), 2. iły (kreski grubsze oznaczają iły występujące na powierzchni, kreski cieńsze — iły przykryte osadami Dunajca) (Tegel) (grobe Schraffierung deutet an der Oberfläche auftretende Tegel, dünne — mit Dunajcesedimenten bedeckte Tegel), eocen (Eozän): 3. piaskowce wapiaste i margle (kalkreiche Sandsteine und Mergel), 4. cienko-ławicowe piaskowce i łupki ilaste (dünnbankige Sandsteine und Tonschiefer), 5. czerwone łupki (rote Schiefer), 6. przypuszczalna granica miocenu (vermutete Grenze des Miozäns), 7. pewna granica miocenu (sichere Grenze des Miozäns), 8. brzeg dzisiejszej doliny (der Rand des heutigen Tales), 9. izohipsy powierzchni iłów n. p. m. (Höhenlinien der Oberfläche der Tegel ü. d. M.).

i Biegonicach w głębokości ± 30 m a w Świniarsku ± 34 m. Nieznaczna różnica w głębokości iłłów tych trzech miejscowości tłumaczy się spadkiem i działaniem erozyjnym rzeki, tem więcej, że dzisiejszy spadek Dunajca jest prawie ten sam. Z uwagi na to, że koło Starego Sącza stwierdzono ily w dosyć znacznej głębokości, należy przypuszczać, że miocen wciska się znaczną zatoką w górę Dunajca między Mostkami a Podegrodziem. Cały więc basen mioceński otrzymuje kształt wydłużający się ku SW, co wskazuje na istnienie tu kierunku SSW-NNE. Wzdłuż tego kierunku następowało obniżanie się dna kotliny, które pozwoliło wkroczyć morzu tortońskiemu.

Na tej linii kończą się też na zachodnim brzegu kotliny warstwy eoceńskie fliszu, na wzgórzach bowiem obramiających kotlinę od wschodu występują już warstwy młodsze.

Zdjęcia geologiczne, dokonane w większym promieniu, rzuca niewątpliwie wiele światła na ciekawy problem zatoki morza mioceńskiego w kotlinie sądeckiej.

Część paleontologiczna.

Lucina (Loripes) dentata Deifr. T. 1, fig. 1 a, b.

1852. Eichwald *Lucina nivea* Eichw.

1906. Dollfus et Dautzenberg

T. VII. Fig. 5—12 *Lucina (Loripes) dentata* Deifr.

1870. Hörnes T. 33. Fig. 9 . . . *Lucina dentata* Bast.

1899. Sokołow T. 3. Fig. 37—41 „ „ „

Wys.	9·0 mm	Dług.	9·2 mm
„	10·6 „	„	10·8 „
„	7·7 „	„	7·7 „
„	9·7 „	„	9·6 „
„	10·0 „	„	10·0 „

Skorupki małe o kształcie kolistym, słabo wypukłe, cienkie, powierzchnia ich pokryta jest bardzo drobnymi, koncentrycznymi prążkami w kształcie listewek. Lunula mała ma kształt lancy. Krawędź przednia, zamkowa tuż koło wierzchołka tworzy małą zatoczkę, część przednia skorupy jest nieco wyciągnięta. W części analnej skorupa jest jakby ścięta. Zamek skorupy lewej składa

się z 2 zębów głównych, zbiegających się nie pod samym wierzchołkiem, lecz przesuniętych lekko ku przodowi. Za zębem tylnym znajduje się długie zagłębienie na ligament. Przy końcu krawędzi zamkowej przedniej znajduje się lejkowate zagłębienie, wzdłuż krawędzi tylnej biegnie rowek. Zamek skorupy prawej posiada 1 ząb główny, drugi ma być przyrośnięty do brzegu lunuli. Ponadto znajdują się 2 zęby boczne. Brzeg płaszcza nie tworzy zatoki, odciski mięśnia mają kształt wydłużony, przedni jest dłuższy niż tylny. Wewnętrzna krawędź skorupy jest drobno ząbkowana. Posiadają wszystkie cechy charakteryzujące ten gatunek, są nieco większe niż te, które wymienia Dollfus i Dautzenberg (3). Porównywałam, jak się ma stosunek wysokości do długości. Na okazach z Niskowej jest zmienny w granicach zmienności liczb stosunkowych 0·9—1, przyczem znaczna część okazów posiada wysokość równą długości — rzadko skorupy są wyższe niż dłuższe — raczej jest przeciwnie. Okazy przez Dollfusa i Dautzenberga opisywane wykazują te same liczby stosunkowe. Okaz Hörnesa wykracza poza obręb granic zmienności przez to, że jest on znacznie wyższy niż dłuższy (liczba stosunkowa 1·1), ta sama rzecz ma się z okazem *b*) umieszczonym u Eichwalda (5), u którego stosunek wysokości do długości wyraża liczba 0·88. Najbardziej zatem zbliżone są okazy z Niskowej do okazów *Lucina dentata* Deifr. z zagłębia Loiry. Pod względem wielkości okazy z Niskowej zbliżają się do okazów wiedeńskich, nieco mniejsze są od okazów z warstw bugłowskich i Szuszkowiec.

Cardium aff. *vindobonense* Pt. T. 1, fig. 3 a, b, c.

1909. Łaskarew T. 3. Fig. 14—19 *Cardium vindobonense* Pt.

Wys. 9·7 mm

Dług. 11·9 mm

Skorupa poprzecznie wydłużona, z grubymi żeberkami radialnymi, ma krawędź przednią łagodnie zaokrągloną, krawędź tylną bardzo słabo skośnie ściętą. Od wierzchołka do dolnej, tylnej krawędzi zaznacza się słabo wręga. Żeberek jest 24, rowki między nimi są tej samej co one szerokości. Na żeberkach w częściach lepiej zachowanych widoczne są łuseczki, ułożone podobnie jak u *Cardium obsoletum* Eichw. Zamek typowy dla *Cardium*. Okazy z Niskowej wykazują wielkie podobieństwo w ogólnym kształcie do *Cardium vindobonense* Pt. przez Łaskarewa opisywane. Liczbą żeberek odpowiadałby także temu gatunkowi. Okaz z Ni-

skowej jest mniejszy i stosunkowo dłuższy, chociaż nie tak bardzo jak okaz zamieszczony przez Eichwalda.

Cardium z grupy *obsoletum*. T. 1, fig. 2.

Wys. 9·9 mm

Dług. 7·6 mm

Skorupki są małe, cienkie o kształcie raczej kolistym, w części tylnej skośnie, bardzo wyraźnie ścięte. Krawędź przednia jest łagodnie zaokrąglona. Od wierzchołka ku dolnej, tylnej części biegnie wyraźnie wręga, oddzielająca część analną skorupy, która stale posiada 8 prążków. Prążki są radialnie ułożone, a ilość ich waha się między 25 a 28, wskutek czego zbliżają się do *Cardium lithopodolicum* Dub. a szczególnie do *v. ruthenica* Hilb. Rowki między prążkami wydają się szersze niż żeberka, ponieważ wszystkie skorupki są bardzo zniszczone. W niewielu miejscach lepiej zachowanych widoczne są na żeberkach łuseczki dachówkowato ułożone. Stosunek wysokości do długości waha się u *Cardium lithopodolicum* Dub. i odmianą *ruthenica* Hilb., okazach opisywanych przez Łaskaręwa dosyć znacznie, tak, że obejmuje też i liczby wyrażające ten stosunek u okazów z Niskowej. Okazy te są jednak znacznie mniejsze, o skorupie o wiele cieńszej. Charakterystyczna rzeźba żeberk wskazuje na przynależność tych skorup do grupy *obsoletum*.

Tapes (Hemitapes) vindobonensis Mayer. T. 1, fig. 4 a, b.

1870. Hörnes T. 15. Fig. 8 *Venus vindobonensis* Mayer.

1906. Dollfus et Dautzenberg

T. 14 Fig. 40—43 *Tapes (Hemitapes) vindobonensis* Mayer.

Dług. 18·8 mm

Wys. 15·3 mm

Grub. 10·2 mm

„ 12·8 „

„ 10·6 „

„ 7·6 „

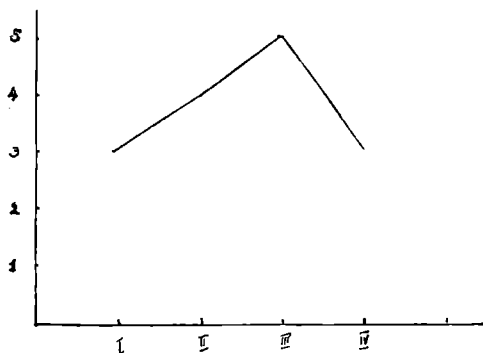
Skorupy mają kształt poprzecznie owalny, są cienkie i w tylnej części nieco ku dołowi wyciągnięte. Część przednia jest szersza i krawędź ma zaokrągloną; krawędź tylna opada silniej niż przednia ku dołowi i w miejscu, gdzie zbiega się z krawędzią brzusznią, skorupa jest słabo ścięta. Wierzchołek jest zawinięty i ku przodowi przechylony, lunula jest długa, średnio szeroka, lancetowata. Powierzchnię pokrywają gęste, równe, koncentryczne prążki. W skorupie prawej znajdują się na płycie zamkowej 3 zęby,

które pod wierzchołkiem się zbiegają. Zęby, środkowy i tylny, są rozdwojone, przedni jest słaby, pojedynczy. Wzdłuż krawędzi zamkowej tylnej biegnie rowek, oddzielający krawędź zamkową od listewki wiązadłowej (nympha). Zamek skorupy lewej jest podobnie wykształcony jak w prawej, tylko zęby, środkowy i przedni, są dwudzielne, a tylny pojedynczy.

Gatunek ten oznaczył łaskawie prof. Dr. Wilhelm Friedberg i miło mi jest tą drogą złożyć Mu szczerę podziękowanie.

Różnica między okazami z Niskowej a okazami reprodukowanymi u Hörnesa (15) i Dollfusa i Dautzenberga (3) leży w kształcie krawędzi płytki zamkowej, która u okazów z Niskowej jest lekkim łukiem wygięta, podczas gdy u tamtych jest prostolinijna. Okazy z Niskowej są nieco mniejsze, lecz stosunki wymiarów wysokości do długości są bardzo zbliżone, a szereg liczb stosunkowych układa się według rozwiniętego dwumianu Newtona (rys. 4).

Okaz Hörnesa znajduje się w klasie II, okazy Dollfusa i Dautzenberga w klasie III i IV.



Rys. 4.

KLASA (KLASSE)	I	II	III	IV
Zmienny stosunek wysokości do długości (variirendes Verhältniss der Höhe zur Länge)	0·73—0·76	0·77—0·80	0·81—0·84	0·85—0·88
Ilość okazów (Zahl der Exemplare)	3	4	5	3

Potamides Schaueri Hilb. T. 1, fig. 5 a, b, c, 6 a, b, c, 7 a, b, c.

Oznaczając faunę z Niskowej napotkałam na znaczne trudności w odróżnieniu gatunku *Potamides Schaueri* Hilb. od od-

miany *Potamides Schaueri* Hilb. var. *Eichw.* Hörn. et Auing. Do niedawna wydzielane były te formy jako dwa odrębne gatunki: *Potamides Schaueri* Hilb. i *Potamides Eichwaldi* Hörn. et Auing. Dopiero Friedberg, widząc liczne przejścia między nimi, połączył oba gatunki, utworzył jednak odmianę. Różnica między nimi polegać ma na tem, że podczas, gdy formy *Potamides Schaueri* Hilb. posiadają na zwojach tylko dwa rzędy guzków, delikatny prążek między nimi pojawia się tylko wyjątkowo, następnie u podstawy zwoju nie występuje zasadniczo żaden prążek, są jednak także okazy z prążkiem jednym a czasem nawet z dwoma, to u *Potamides Schaueri* Hilb. v. *Eichwaldi* Hörn. et Auing. prążek między dwoma szeregami guzków występuje zawsze, często jest perełkowany a u podstawy zwoju pojawia się jeden lub dwa prążki. Friedberg podkreśla rzeźbę zwojów górnych, gdzie guzki dolne mają być silniej wykształcone niż górne u *P. Schaueri* Hilb., równe natomiast u v. *Eichwaldi* Hörn. et Auing.

Obserwacje dokonane na okazach zebranych z Niskowej wykazały, że mimo wszystkie te różnice oddzielenie tych odmian jest bardzo niepewne, a rzeźba zwojów starszych nie może być tu brana jako kryterjum, ponieważ i okazy należące niewątpliwie do v. *Eichwaldi* Hilb. et Auing. posiadają często guzki dolnego szeregu również silniej rozwinięte.

Do porównania służyły także okazy tego gatunku z Dżurowa, przy których trudności w oddzieleniu były te same.

Celem wyjaśnienia wzajemnego stosunku obu odmian zastosowana została metoda statystycznych pomiarów zmienności. W biologii ma ona szerokie zastosowanie, szczególnie jeżeli chodzi o zagadnienia dziedziczności (Johannsen) (17); do paleontologii wprowadza tę metodę Wedekind (25).

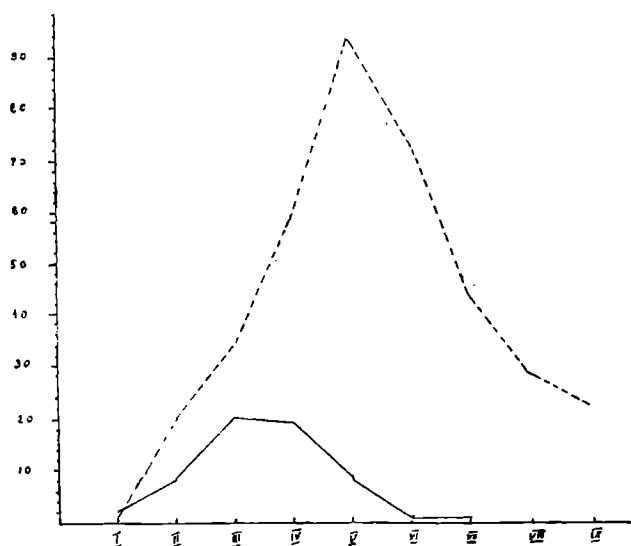
Stwierdzone zostało całym szeregiem doświadczeń, że jakaś cecha danej populacji o charakterze kwantytatywnym ujęta w cyfry da szereg liczb, które ułożeniem swym zbliżone są do rozwiniętego dwumianu Newtona $(a+b)^n$.

Liczyby te grupują się w ten sposób około wartości średniej, że im większa jest różnica zmiennej danej cechy od jej średniej wartości, tem mniej osobnikom jest właściwa. Szereg taki zmienności ciągłej odpowiada wymogom prawa Queteleta, a jego warjanty uważać należy za należące do jednego gatunku.

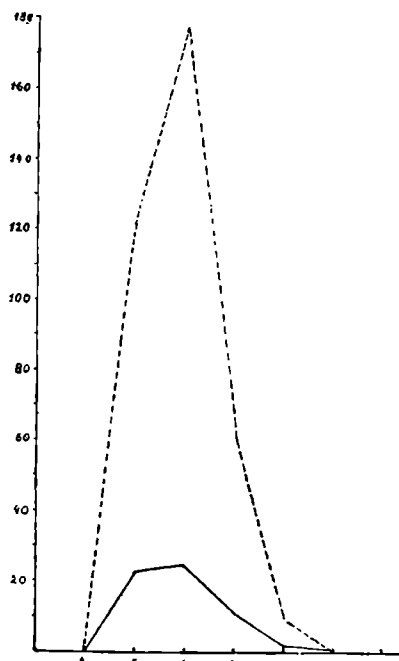
Okazy z Niskowej i Dżurowa o tyle nie są wdzięcznym ma-

terjałem do tego rodzaju pomiarów, że wskutek niezbyt dobrego stanu zachowania nie wszystkie cechy dadzą się liczebnie ująć.

Wielkością stałą w odniesieniu, do której mierzona była zmienność cech, jak 1) ilość pionowych żeberk na połowie zwoju i 2) wysokość zwoju, przyjęta została grubość skorupy ślimaka na starszych zwojach 4·3 mm, na zwojach młodszych 5·7 mm. Jeżeli się zatem uszereguje warjanty według tego, jaką wysokość zwoju, albo ile żeberk przy danej grubości posiadają, otrzyma się następujące szeregi i krzywe zmienności:



Rys. 5¹⁾.



Rys. 6.

Rozmieszczenie wartości zmiennej cech branych tu pod uwagę wykazuje, że układają się one w szereg ciągły zmienności, który przedstawiony graficznie występuje jako krzywe jednowierzchołkowe. Dają więc one obraz rozmieszczenia wartości zmiennych cechy wśród warjantów, należących do jednego gatunku. Jeżeli oddzieli się, zawsze jednak z pewną dowolnością formy, *Potamides Schaueri* Hilb. od v. *Eichwaldi* Hörn. et Auing. i prześledzi ich rozmieszczenie na krzywej, to okaże się, że nie zajmują one specjalnych miejsc na tej krzywej, lecz są rozmieszczone w ten sposób, że warjanty obu odmian zmieszane, znajdują się w każdym miejscu

¹⁾ Na linii rzędnych zaznaczona jest ilość okazów — na linii odciętych klasy t. j. ilościowe zmienne danej cechy (auf der senkrechten Linie ist die Zahl der Exemplare — auf der horizontalen die Zahl der Klassen angegeben).

Rys. 5. Grubość skorupy (die Dicke des Gehäuses) 4·3 mm

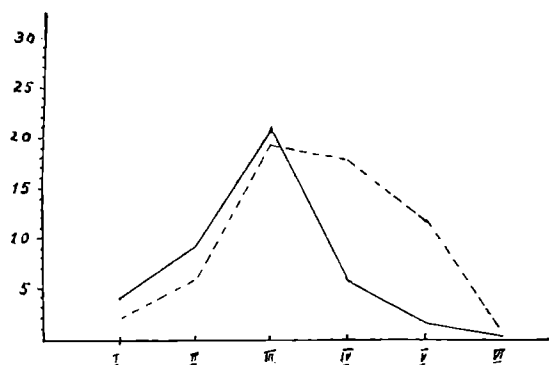
KLASY (KLASSEN)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Zmienna wysokość zwoju w mm (Variierende Höhe des Umganges in mm)	1·9—1·95	2—2·05	2·1—2·15	2·2—2·25	2·3—2·35	2·4—2·45	2·5—2·55	2·6—2·65	2·7—2·75
Ilość okazów z Niskowej (linja przerywana) (Zahl der Exemplare von Niskowa) (gestrichelte Linie)	1	20	34	58	93	72	43	28	22
Ilość okazów z Dżurowa (linja ciągła) (Zahl der Exemplare von Džurów) (volle Linie)	2	9	20	19	9	1	1	—	—

Rys. 6. Grubość skorupy (die Dicke des Gehäuses) 4·3 mm

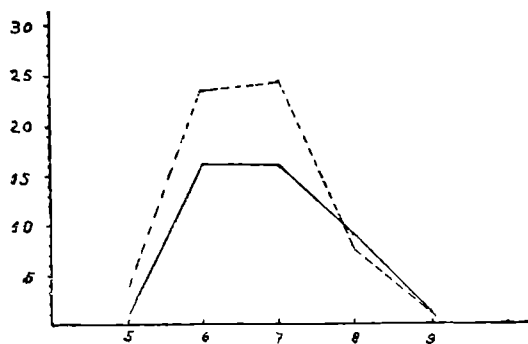
KLASY (KLASSEN)	I	II	III	IV	V	VI
Zmienna ilość żeberek (Variierende Zahl der Rippen)	4	5	6	7	8	9
Ilość okazów z Niskowej (linja przerywana) (Zahl der Exemplare von Niskowa — gestrichelte Linie)	2	122	177	61	9	—
Ilość okazów z Dżurowa (linja ciągła) (Zahl der Exemplare von Džurów — volle Linie)	—	23	24	11	2	1

krzywej. Podzielić można jeszcze osobniki zespołu Niskowej i Dżurowa w następujący sposób:

- I. Osobniki posiadające prążek środkowy bardzo wyraźny, guzkowany na wszystkich zwojach.
- II. Osobniki posiadające środkowy prążek na ostatnich trzech, lub mniej zwojach.
- III. Osobniki nieposiadające wcale prążka środkowego.



Rys. 7.



Rys. 8.

	Klasa I	II	III
Warjanty z Niskowej	26	326	101
„ z Dżurowa	31	33	1

Wartość maksymalna przypada tu na klasę II, a więc na osobniki, co do których nie było się pewnym, czy należy przydzielić je do *Potamides Schaueri* Hilb., czy v. *Eichwaldi* Hörn. et Auing. Wartość średnia dla okazów z Niskowej znajduje swe miejsce w klasie II. Dla osobników z Dżurowa przesuwają się ku klasie I. Występuje więc tu różnica między zbiorowiskiem obu miejscowości. Dżurów daje więcej form zaliczanych dawniej do *Potamides Eichwaldi* Hörn. et Auing. — Niskowa do *Potamides Schaueri* Hilb. Również ciekawym jest fakt, że prążek środkowy u okazów klasy II pojawia się na zwojach młodszych. Nie spotyka się natomiast okazów, u którychby ten prążek występował na zwojach starszych, na młodszych zaś zanikał. Wyjaśnienia tych faktów wkraczają już w obręb zagadnień, związanych z teorią i prawami Mendla. Badania w tym kierunku mogą być prowadzone na materiale bardzo dobrze zachowanym.

Na podstawie zatem przeprowadzonych pomiarów i obserwacji wydzielenie odmiany *Eichwaldi* nie da się utrzymać. Okazy

Rys. 7. Grubość skorupy (die Dicke des Gehäuses) 5·7 mm

KLASY (KLASSEN)	I	II	III	IV	V	VI
Zmienna wysokość zwoju w mm (Variierende Höhe des Umganges in mm)	2·6—2·75	2·8—2·95	3—3·15	2·2—3·35	3·4—3·55	3·6—3·75
Ilość okazów z Niskowej (linja przerywana) (Zahl der Exemplare von Niskowa — gestrichelte Linie)	2	6	19	18	12	2
Ilość okazów z Dżurowa (linja ciągła) (Zahl der Exemplare von Džurów — volle Linie)	4	9	21	6	2	1

Rys. 8. Grubość skorupy (die Dicke des Gehäuses) 5·7 mm

KLASY (KLASSEN)	I	II	III	IV	V	VI
Zmienna ilość żeberek (Variierende Zahl der Rippen)	4	5	6	7	8	9
Ilość okazów z Niskowej (linja przerywana) (Zahl der Exemplare von Niskowa — gestrichelte Linie)	—	4	23	24	7	1
Ilość okazów z Dżurowa (linja ciągła) (Zahl der Exemplare von Džurów — volle Linie)	—	1	16	16	9	1

z prążkiem środkowym, jak i takie, które go nie posiadają, należy zaliczyć do jednego gatunku *Potamides Schaueri* Hilb.

Chiton sp. T. 1, fig. 8.

W zbiorze z Niskowej znajduje się jeden segment ślimaka, należącego do rodzaju *Chiton*. Jest on dachowato zgięty, wąski, symetryczny. Ma dwojakiemu rodzaju prążki, jedne pionowe, równej grubości, zajmują pole w kształcie trójkąta równoramiennego, którego podstawą jest bok dłuższy segmentu, wierzchołek zaś dotyka do drugiej krawędzi równoległej. Po obu stronach pozostałe pola ozdobione są prążkami podłużnymi, ku krawędziom, grubiejącymi. Jest tych prążków trzy. Przy jednej z krawędzi dłuższych występują dwie małe wypustki półkoliste, między którymi krawędź jest wolna.

GATUNKI:	P I E T R A						Występuje poza Nowym Sączem		
	Aquitaniën	Burdigalien	Helvetien	Tortonien	Sarmat	Pliocen	Karpaty		
							Podole	Rzeszów	Tarnów
F a u n a i ł ó w									
<i>Potamides Schaueri</i> Hilb.				+	+		+	+	
„ <i>Petersi</i> Friedb.				+					
„ <i>nodosoplicatus</i> M. Hörn.		+	+	+	+		+	+	+
„ <i>mitralis</i> Eichw.		+	+	+	+		+	+	
<i>Terebralia bidentata</i> Defr.	+	+	+	+	+		+	+	
<i>Cerithiopsis dertobiacarinata</i> Sacco				+			+		
<i>Nassa Schönni</i> Hörn. et Auing.				+			+		
<i>Neritina picta</i> Fér.			+	+	+		+	+	
<i>Murex</i> sp.									
<i>Hydrobia Partschii</i> Fraunf.				+	+		+		
„ <i>effusa</i> Fraunf.				+	+		+		
<i>Planorbis</i> sp.									
<i>Arca diluvii</i> Lm.			+	+	+	+	+	+	+
<i>Lucina</i> sp.									
<i>Cardium</i> sp.									
<i>Alaba costellata</i> Grat. v. <i>anomala</i> Eichw.			+	+			+		

GATUNKI:	P I Ę T R A						Występuje poza Nowym Sączem		
	Aquitaniem	Burdigalien	Helvetien	Tortonien	Sarmat	Pliocen	Podole	Karpaty	
								Rzeszów	Tarnów
F a u n a p i a s k ó w d o l n y c h									
<i>Tellina planata</i> Linn.			+	+		+	+		
„ <i>donacina</i> Linn.	+	+	+	+		+	+		
<i>Venus Sobieskii</i> Hilb.				+			+		
<i>Chione</i> cf. <i>Basteroti</i> Desh.		+	+	+		+	+		
<i>Meretrix Pedemontana</i> Ag.			+	+		+	+		
<i>Dosinia Lupinus</i> Linné			+			+			
<i>Tapes vindobonensis</i> Mayer				+					
<i>Psammobia</i> sp.									
<i>Lucina columbella</i> Lm.	+	+	+	+		+	+		
„ <i>fragilis</i> Phil.			+	+		+	+		
„ <i>divaricata</i> L. v. <i>ornata</i> Ag.			+	+		+	+		
„ <i>dentata</i> Defr.			+	+		+	+		
„ <i>transversa</i> Bm.			+	+		+	+		
„ (<i>Megaximus</i>) <i>Bellarai</i> May.			+	+		+	+		
<i>Venerupis irus</i> Linné	+	+	+	+		+			
<i>Cardium</i> aff. <i>vindobonense</i> Pt.					+				
„ z grupy <i>obsoletum</i>				+	+				
„ sp.									
<i>Corbula gibba</i> Olivii			+	+	+	+	+	+	+
<i>Arca</i> cf. <i>Noe</i> Lm.			+	+		+			
<i>Pectunculus</i> sp. (<i>pilosus</i> Lm.)			+	+		+	+	+	+
<i>Nucula nucleus</i> Linné			+	+		+	+		+
<i>Mactra</i> sp.									
<i>Ostrea digitalina</i> Dub.			+	+	+	+	+	+	
<i>Cerithium Europaeum</i> May.				+	+	+	+	+	
„ <i>procrenatum</i> Sacco			+	+		+	+	+	+
<i>Potamides Schaueri</i> Hilb.				+	+	+	+	+	
<i>Bittium deforme</i> Eichw.			+	+	+	+	+	+	+
<i>Sandbergeria perpussilla</i> Grat.	+		+	+		+	+		
<i>Rissoina pussilla</i> Brocc.				+	+	+	+		
<i>Alaba costellata</i> Grat. v. <i>anomala</i> Eichw.			+	+		+	+		
<i>Trochus (Oxystele) orientalis</i> Brocc.			+	+		+	+	+	+
<i>Gibbulla affinis</i> Eichw. var. <i>pseudo-</i> <i>angulata</i> Boettg.			+	+	+	+	+	+	+
<i>Scaphander lignarius</i> L. v. <i>targionia</i> Risso				+		+	+	+	
<i>Fissurella (Glyphis) italica</i> Defr.				+		+	+		

GATUNKI:	P I Ę T R A						Występuje poza Nowym Sączem		
	Aquitaniem	Burdigalien	Helvetien	Tortonien	Sarmat	Pliocen	Podole	Karpaty	
								Rzeszów	Tarnów
F a u n a p i a s k ó w d o l n y c h									
<i>Dentalium fossille</i> Linné				+	+	+	+		
„ <i>entalis</i> Linné				+	+	+	+		
<i>Chiton</i> sp.									
F a u n a p i a s k ó w g ó r n y c h									
<i>Ostrea digitalina</i> Dub.			+	+	+	+	+	+	+
<i>Arca diluvii</i> Lm.			+	+	+	+	+	+	+
<i>Venus multilamella</i> Lm.			+	+	+	+	+	+	+
<i>Corbula gibba</i> Olivii			+	+	+	+	+	+	+
<i>Turritella erronea</i> Cossm. v. <i>subpythagoraica</i> Friedb.			+	+		+			
<i>Turritella turris</i> Bast.			+	+		+			+
<i>Ceritium procrenatum</i> Sacco			+	+		+			+
<i>Columbella fallax</i> R. Auing.			+	+			+		

SPIS LITERATURY.

1. Andrussov: Beiträge zur Kenntniss des kaspischen Noegens. Mémoires du Comité Géologique. Petersburg 1902—1909.
2. Cossmann et A. Peyrot: Conchologie néogénique de l'Aquitaine. Bordeaux 1909—1914.
3. G. F. Dollfus et Ph. Dautzenberg: Conchyliologie du Miocène moyen du Bassin de la Loire. Paris 1906.
4. Doliński, Jabłoński, Kuźniar, Lilpop: Węgiel brunatny w Niskowej, pod Nowym Sączem. Warszawa 1921.
5. Eichwald: Lethaea rossica. Stuttgart 1852—1867.
6. Friedberg: Mięczaki miocenijskie ziem polskich. Lwów 1912.
7. — Nowe skamieliny miocenu ziem polskich. Lwów 1907.
8. — Studja nad formacją miocenijską Polski. Część II. Kosmos 1920.
9. — Studja nad formacją miocenijską Polski. Część III. Kosmos 1924.
10. — Utwory miocenijskie w Europie i próby podziału tych utworów Polski. Lwów 1921.
11. — Wykaz skamielin miocenijskich z niektórych miejscowości galicyjskiego Podola. Kraków 1920.
12. — Kilka spostrzeżeń w zakresie formacji miocenijskiej Galicji. Lwów 1912.

13. Friedberg: Zagłębie miocenne Rzeszowa. Kraków 1903—1906.
14. — Młodszy miocen Galicji zachodniej i jego fauna. Kraków 1906.
15. M. Hörnes: Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. Wien 1870.
16. Hilber: Neue und wenig bekannte Conchylien aus dem ostgalizischen Miocän. Wien 1882.
17. Johannsen: Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Jena 1926.
18. Kodym Matějka: Mapovací zpráva z okolí Čejče a Mutěnic na Jižní Moravě na listu Hodonín—Břeclav. Praga 1924.
19. Łaskarew: Die Faune der Buglówka Schichten in Volhynien Mem. d. Com. géologique. Petersburg 1903.
20. Sokołow: Die Schichten mit Venus konkensis. Leipzig 1899.
21. Schaffer: Geologische Geschichte und Bau der Umgebung v. Wien. 1927.
22. Schaffer: Das Miocän von Eggenburg. Wien 1910.
23. Sacco: I Molluschi terziarii del Piemonte e della Liguria. Torino 1872—1901.
24. Uhlig: Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpaten. Jahrb. d. geolog. Reichsanstalt. Wien 1888.
25. Wedekind: Über die Grundlagen und Methoden der Biostratigraphie. Berlin 1916.

ZUSAMMENFASSUNG.

Die miozänen Ablagerungen der Umgebung von Nowy Sącz treten in Niskowa, Podegrodzie, Dąbrówka Polska und Biegonice an den Tag. Sie sind meistens als Tegel mit dünnen Einlagerungen von Lignit, dann als hellgelbe Sande ausgebildet. Diese Tegel füllen auch, wie dies Bohrungen erwiesen haben, das ganze Becken von Nowy und Sary Sącz aus. Man hat sie in einer Tiefe von zirka 24 m bei Sary Sącz — und 35 m in Świniarsko durchteuft. Die Tegel werden in Podegrodzie und Niskowa von gelben Sanden mit linsenförmigen Konglomeratbänken überlagert. In Niskowa tritt eine reiche Fauna auf, welche einen deutlichen Unterschied zwischen beiden Miozänbildungen erkennen lässt. Während die Tegel durch eine Brackwasserfauna mit Vorherrschen der Gattung *Cerithium* gekennzeichnet werden, weist die Fauna der Sande auf ein offenes Meer hin. Man kann in Niskowa drei Horizonte unterscheiden:

- 1) Tegel (Seite 52 des polnischen Textes)
- 2) gröbere Sande mit reicher Fauna (S. 52 des polnischen Textes),
- 3) dünne Sande mit ärmeren Fauna und langlebigen Gattungen (S. 54 des polnischen Textes).



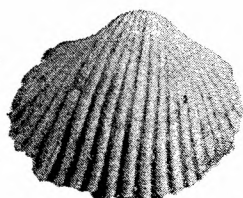
1a



1b



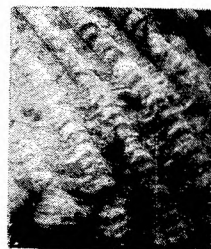
2



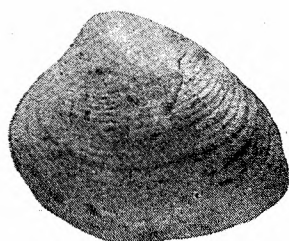
3a



3b



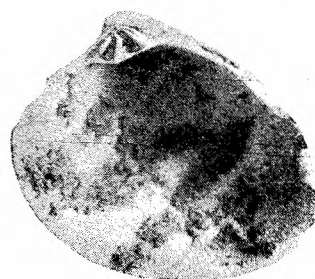
3c



4a



8



4b



5a



5b



5c



6a



6b



6c



7a



7b



7c