

Stanisław Zuber.

Spostrzeżenia geologiczne

w okolicach Ulcinja (Dulcigno) w południowej Czarnogórze.

Z 6 rycinami.

**Contributions à la géologie des environs de Ulcinj (Dulcigno)
au Montenegro Méridional (Jugoslavie).**

(Avec 6 figures).

WSTĘP.

Tematu dla niniejszej pracy dostarczyły badania wykonane w ciągu stycznia 1927 roku. Objęły one nadbrzeżną strefę na przestrzeni między Barem (Antivari) i rzeką Bojaną, która stanowi granicę albańsko-jugosłowiańską. Szczegółowe studjum było poświęcone terenom, które zostały uwidocznione na załączonej mapce geologicznej.

W przeciwieństwie do wybrzeża dalmatyńskiego, które było wielokrotnie tematem bardzo szczegółowych prac (por. Schubert p. lit.), wybrzeżem czarnogórskim zajmowano się raczej sporadycznie. Z początkiem lat osmdziesiątych Tietze poświęcił Czarnogórze obszerniejsze, choć pobieżne studjum. Nasza strefa jest w niem traktowana tylko ubocznie. W latach dziewięćsetnych zajął się nią Martelli, któremu zawdzięczamy dość rudymetarną mapkę geologiczną w podziałce 1:200.000. Równocześnie został opracowany materiał paleontologiczny z miocenu, w czym oprócz Martellego wzięli udział Vinassa de Regny i Nelli.

Południowo-czarnogórska przybrzeżna strefa daje się podzielić na trzy obszerne części. Pierwsza stanowi pas ogromnego bałkańskiego nasunięcia, stanowiącego jedną całość na przestrzeni od środkowej Albanji aż po dalmatyńsko-hercegowińskie wybrzeże Adrjatyku. Tworzy on krawędź górską majestatycz-

nie odcinającą się swemi 1.500—2.000-metrowemi wzniesieniami, od pasu wzgórz drugiej części. Krawędź ta przechodzi od jeziora Skutarskiego, o kilka lub kilkanaście kilometrów od terenów naszej mapki, oraz dociera do brzegów morza koło Baru (Antivari), gdzie później zajmuje go na znacznej przestrzeni.

Część drugą autochtoniczną stanowi kilka równoległe, od NW ku SE przebiegających antyklinalnych pasemek, o centrach zbudowanych z wapieni eoceńskich i kredowych, poprzedzielanych wąskimi synklinami paleogeńskiego fliszu. Pasy wapienne zanurzają się ku SE, synkliny zaś fliszowe rozszerzają się i w nich pojawiają się mioceńskie pokłady, które kolejno również znikają pod pokrywą napływowych pokładów Zogajskiej równiny, stanowiącej część trzecią południowej Czarnogóry. Równina ta odpowiada transwersalnej depresji między autochtonicznymi antyklinami Czarnogóry oraz analogicznymi siodłami Albanji wznoszącymi się wzdłuż wybrzeży, na południe od dolnego biegu rzeki Bojany.

STRATYGRAFJA.

Kreda. Wapienie rudystowe, z gniazdowemi skupieniami rudystów, niewarstwowane, kawernowate. Odslaniające się niższe poziomy, widoczne wzdłuż wąwozu przecinającego grzbiet Możura między wsiami Zogaj i Kłyzna, wykazują pewną ławicowość.

Paleogen. — Eocen wapienny. Płytkowe szarawe i białe wapienie z dość rzadkiemi skupieniami numulitów, zawierające tu i ówdzie Gastropoda i wielkie Serpule. Miąższość tej serji jest stosunkowo nieznaczną; obraca się ona w granicach 50—150 metrów.

Obie wymienione serje tworzą z powodu wielkiego podobieństwa petrograficznego jedną całość; jest szereg danych, pozwalających stwierdzić niezgodność istniejącą między rudystowemi i płytkowemi wapieniami, udaje się jednak ją skonstatować tylko przy bardzo szczegółowem badaniu stropu wapieni rudystowych, zawierającego impregnacje i skupienia czerwonego ilastego bauxytu. Brak warstwowania nie pozwala na przybliżone chociażby określenie miąższości wapiennych pokładów składających masywy, w każdym razie dosięga ona paruset metrów.

Dalej na południe, w centralnej Albanji, miąższość samego eocenu jest bardzo znaczna w porównaniu z opisanemi terenami. Niezgodność między kredą i eocenem jest jeszcze trudniejszą do

skonstatowania i być może, że nawet znika zupełnie, w każdym zaś razie maleje.

Paleogen: warstwy przejściowe, między wapieniami i fliszem. Wapienie numulitowe są pokryte 5—10-metrową ławicą zielonawo-białego piaszczystego marglu zawierającego dość dobrze zachowane małże (*Pholadomya*), jeżowce i łodygi liljowców; facjalnie odpowiada ta serja białym marglom pokrywającym albańskie masywy wapienne i stanowiącym przejście do fliszowych osadów.

Paleogen: dolny flisz. Ilaste i margliste, szaro-niebieskawe łupki z niewielu wkładkami piaszczystych wapieni z drobnymi numulitami. Występują one tylko w dwu synklinach: 1) w synklinie między grzbietem Mozura i Mali Krucit, gdzie ich miąższość nie przewyższa 15 m. 2) w synklinie wsi Kłyzna, tam dosięgają one grubości 100—120 m.

Facjalnie są te pokłady analogiczne z dolnym fliszem Albanji (v. Nowack lit.) z tą tylko różnicą, że i grubość ich jest znaczniejsza 250—300 m i więcej zawierają one wkładek wapieni, ponadto zaś występują w nich tam warstewki hieroglifowych piaskowców.

Paleogen: górny flisz. Piaszczyste i ilaste, ciemno-szare łupki, z częstymi ławicami miększych lub twardszych przeważnie średnio-ziarnistych, żółtawych piaskowców. W środkowej części przeważają piaskowce: strop i spąg jest bardziej ilasto wykształcony. Miąższość serji daje się ustalić jedynie w synklinie wsi Kłyzna, gdzie dochodzi ona do 500 m lub może niewiele ją nawet przewyższa. Mimo że rozwój tych warstw jest znaczny w synklinie Mali Krucit-Mozura, miąższość ta jest niewątpliwie tylko pozorną ze względu na istnienie lokalnych złuskowań w obrębie wymienionej synkliny. Z tej racji nie omylimy się prawdopodobnie twierdząc, że i tu nie przewyższa ona 500 m.

Również i te warstwy odpowiadają najzupełniej fliszowi centralnej Albanji t. j. okolic Elbasanu (Mali Siloves) podobnie jak w poprzednich wypadkach z różnicą na korzyść tego ostatniego. Zato fliszowi czarnogórskiemu brak jest potężnych piaskowców i konglomeratów, które występują w południowej Albanji. Podobnie też brak tu t. zw. górnego fliszu (według terminologii Nowack'a: Beiträge zur Geologie v. Albanien, I Teil), odpowiadającego najwyższemu oligocenowi i dolnemu miocenowi.

Opisane serje od kredy aż do dolnego fliszu, a nawet czę-

ściowo do górnego (czarnogórskiego) włącznie, harmonizują z facjalnym rozwojem tych formacji na całym czarnogórsko-dalmatyńskim wybrzeżu. Nie zajmując się bliżej, z powodu braku materiału, paleontologiczną stroną tego podziału zaznaczam, że w opisanych okolicach znajdujemy tak w wapieniach masywów jak i we wkładkach w dolnym fliszu skamieniałości, niewątpliwie nadające się do ścisłego określenia wieku poszczególnych serji.

Neogen (środkowy miocen-helwet) zalega we wszystkich wystąpieniach niezgodnie. Między górnym fliszem i najniższymi nawet pokładami miocenu istnieje znaczna przerwa.

Poziom z *Ostrea fimbriata* Grat. Czarniawe piaski o około 10 m miąższości. Zawierają tylko wymienioną ostrygę w bardzo ładnych wybornie zachowanych okazach. Mamy tu do czynienia z najniższym poziomem helwetu lub może nawet burdigalienu. Niestety ta serja widoczna jest tylko w jednej miejscowości Crveni breg pod wsią Golumbe. Gdzieindziej spąg helwetu tworzą tylko piaski następnego poziomu. *O. fimbriata* nie jest wymieniona przez żadnego z cytowanych autorów. Nie znalazłem jej też nigdzie w Albanji.

Piaski z *Ostrea crassissima* Lk. Czarniawe, żółtawo wietrzejące ilaste piaski o bardzo zmiennej miąższości (od paru metrów do sześćdziesięciu) z rzadkimi wkładkami konkrecyjnych piaskowców i czarniawo-szarych piaszczystych iłów. Zawierają one ławice z *Ostrea crassissima*. W odsłonięciu na przylądku Derana (p. niżej) występują w nich wkładki przepełnione skamielinami zazwyczaj jednego rodzaju; najczęściej znajdujemy w takich wypadkach drobne *Pecten* i *Turritella*, rzadziej *Cerithium*.

Wapień litotamniowy: typowa formacja, analogiczna z utworami zagłębia wiedeńskiego oraz rozpowszechniona na całym Bałkanach. Jej miąższość jest równie zmienna, bo od metrowych terasowatych pokryw dochodzi do kilkudziesięciometrowych ławic. Jak zawsze, tak i tutaj są bardzo pospolite świetnie nieraz zachowane skamieliny (*Pecten*, *Ostrea*, *Clypeaster* etc.). Kilkaście gatunków, które cytują V. de Regny i Nelli w swych pracach (p. lit.), pochodzi z wapieni litotamniowych. W materiale przywiezionym przezemnie nie znalazłem nowych dla Dulcigno poza *Cardium* off. *paucicostatum* Sacco (Crveni Breg), *Pecten* Gray Micht (Dulcigno) oraz bliżej nieoznaczonymi ośrodkami *Cytherea* i *Lucina* (Crveni Breg).

Iły badeńskie (Badener Tegel): występują bardzo

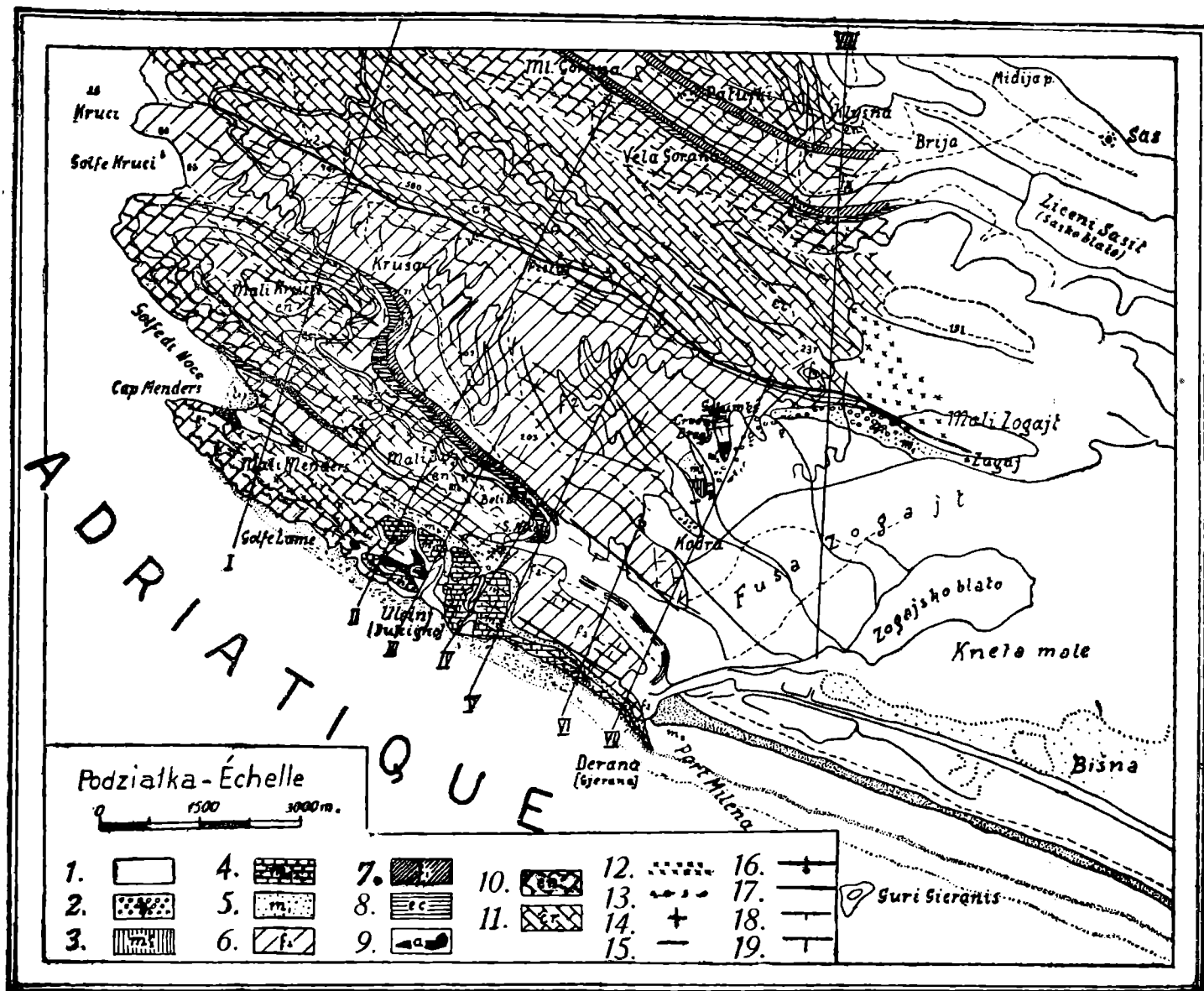


Fig. 1.

- | | |
|--|--|
| 1. Alluwja | Alluvions |
| 2. Terasy z otoczkami, pliocen (albo dyluwjum) | Terrasses à galets du Pliocène (ou du Quaternaire) |
| 3. Ily badeńskie (Badener Tegel) | Argile Grise (Badener Tegel), |
| 4. Wapienie nulliporowe | Calcaire à Nullipores |
| 5. Piaski ze skamielinami (miocen) | Sables à fossiles du Miocène |
| 6. Flisz średni i górny | Flysch moyen et supérieur |
| 7. Niebieskawe margle łupkowane, spąg fliszu | Marnes schisteux bleuâtres, base du Flysch |
| 8. Margliste wapienie z krynoidami | Calcaire marneux à Crinoidés |
| 9. Wapienie asfaltowe | Calcaire asphaltique |
| 10. " numulitowe | " à Nummulites |
| 11. " rudystowe | " à Rudistes |
| 12. Bauxyt | Bauxite |
| 13. Wystąpienia asfaltu | Suintement de l'asphalte |
| 14. Warstwy poziome | Couches horizontales |
| 15. " pionowe | " verticales |
| 16. Nasunięcia | Chevauchements |
| 17. Osie antyklin | Axes des anticlinaux |
| 18. Warstwy silnie nachylone 40°—70° | Couches fortement inclinées à 40°—70° |
| 19. Warstwy słabo nachylone 10°—40°. | Couches peu inclinées à 10°—40°. |

typowo rozwinięte w dwu niezbyt obszernych odsłonięciach koło miejscowości Crveni breg. Zawierają faunę nadzwyczaj bogatą; mimo słabych odsłonieć zdołałem w przeciągu paru minut zebrać kilkadziesiąt egzemplarzy.

Spis oznaczonych form podaję:

<i>Polinices (Natica) redempta</i> Micht.	<i>Dendroconus Berghausi</i> Micht.
<i>Polinices redemptoaurantia</i> Sacco.	<i>Chelyconus Mariae</i> Sacco.
<i>Natica catena</i> da Costa.	<i>Chelyconus Deshayesi</i> Micht.
<i>Archimediella Archimedis</i> Brongn.	<i>Ancillaria glandiformis</i> Lkm.
<i>Turritella dertonensis</i> May.	<i>Clavatula semimarginata</i> Lkm.
<i>Haustator triplicatus</i> Br. plur. var.	<i>Pleurotoma</i> aff. <i>Sotterii</i> Micht.
<i>Phos polygonus</i> Br.	<i>Pleurotoma subterebralis</i> Bell.
<i>Conospirus Dujardini</i> Desh. aff.	<i>Pleurotoma turcicula</i> Brocc.
var. <i>depressulina</i> Sacco.	<i>Lemintina (Vermetus) arenaria</i> L.
<i>Lithoconus Mercati</i> Brocc.	<i>Dentalium</i> pl. sp.

Ponadto ułamki innych *Conus*, *Pleurotoma (Drillia)*, *Cancellaria*, dalej małży: *Cardium*, *Pecten*.

Pliocen?

Czerwone konglomeraty i żwiry pokrywają terasowo pagórki graniczące z równiną Zogajską od północnego-wschodu. Między nimi i miocenijskimi pokładami istnieje znaczna niezgodność. Wiek nie daje się bliżej określić. Pewna analogia z pokładami żwirów i zlepieńców Albanji pozwala zaliczać ten utwór do pliocenu. Miąższość żwirów znajdujących się na wzgórzach wsi Zogaj nie przekracza na ogół licząc kilku metrów; za to na równinie Zogajskiej należy oczekiwać znacznych nagromadzeń. Świadczyć o tem może nieznaczące wypiętrzenie znajdujące się na samej granicy albańskiej, nad rzeką Bojaną, gdzie obserwujemy kilka pagórków złożonych z analogicznych żwirów.

Ostatnio opisane pokłady stanowią najmłodsze ogniwo warstw odsłaniających się w okolicach Dulcigno. Pozostają tylko współczesne, rzeczne i lagunowe ilaste osady, pokrywające równinę Zogajską i widoczne gdzieniegdzie w niewielkich wcięciach rzek i przepokach.

TEKTONIKA.

Przekroje i mapka geologiczna uwidoczniają dość prostą strukturę tak dalece, że wystarczy zwrócenie uwagi na poszczególne formy i na ich wzajemny stosunek.

I tak zasadniczo mało złożona budowa antyklinalnych

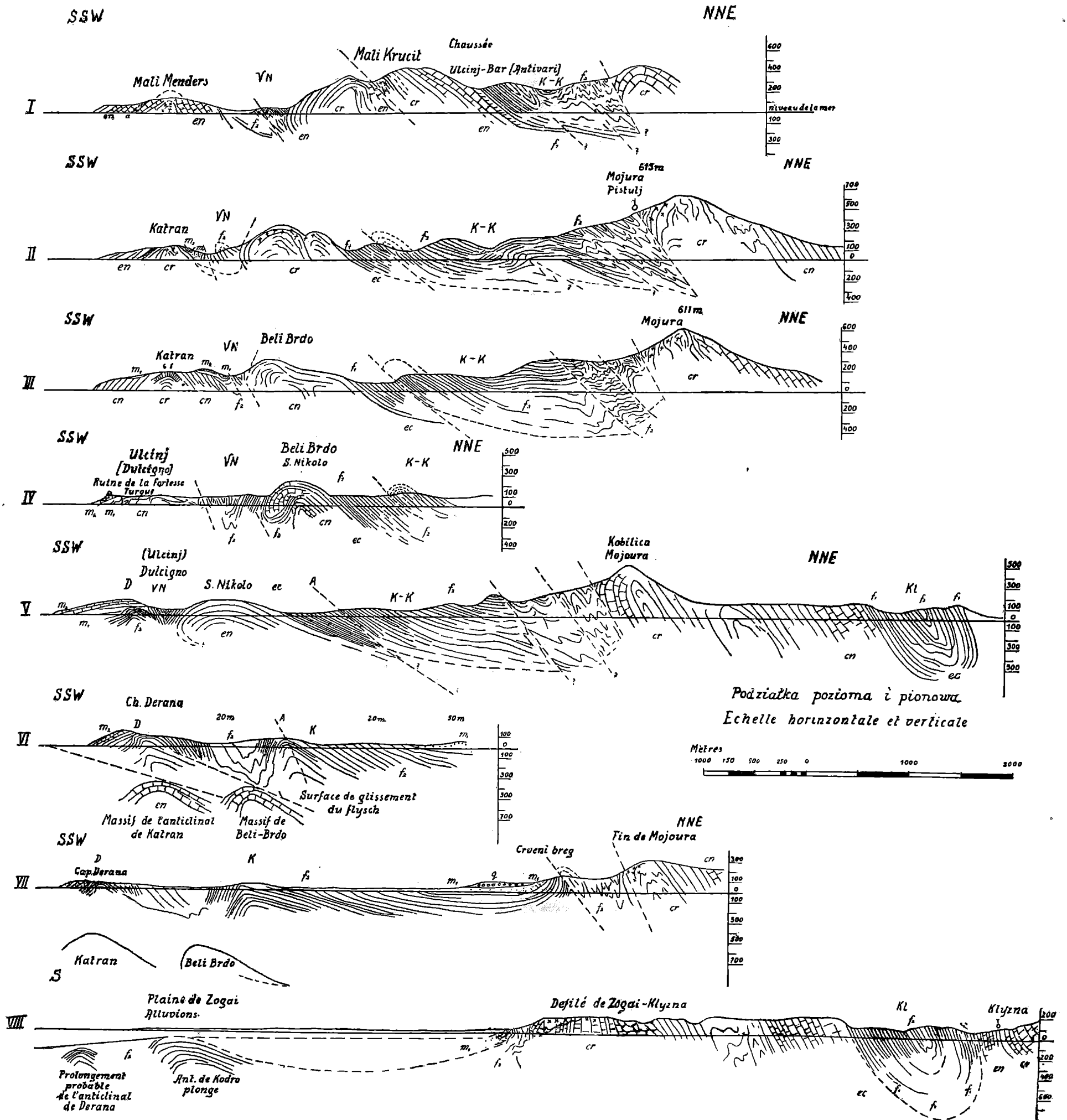


Fig. 2.

8 przekrojów poprzecznych na obszarze Ulcinj (Dulcigno) Crnagora (Montenegro).
 Huit coupes transversales par les terrains de Ulcinj (Dulcigno) Crnagora (Montenegro).

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| VN. Synklina Val di Noce | Synclinal de Val di Noce |
| K-K " Kruci—Kodra | " " Kruci—Kodra |
| K Antyklina Kodra | Anticlinal de Kodra |
| D " Derana | " " Derana |
| Kl Synklina Klyzna | Synclinal de Klyzna |

masywów wykazuje pewne zupełnie swoiste cechy. Przedewszystkiem południowo-zachodnie ich krawędzie są z reguły lokalnie nasunięte na flisz, z wyjątkiem niektórych miejsc zanurzenia się poszczególnych siodła. W takich miejscach obserwujemy bezpośredni kontakt wapieni kredowych z wyższym fliszem; dolny



Fig. 3.

Pagórek Beli Brdo k. Dulcigno (Ulcinj). Masyw wapienny (na przednim planie) zanurza się pod osady fliszu górnego. Miejsce (x) wskazuje tę część, gdzie bok masywu wapiennego przykrywa, nasuwając się, warstwy fliszu silnie nachylone.

Colline de Beli Brdo a Dulcigno (Ulcinj). Massif calcaire (sur l'arrière-plan) plonge sous les dépôts du flysch supérieur. L'endroit (x) indique la partie ou le flanc du massif calcaire recouvre, en chevauchant, les couches du flysch fortement inclinées.

flisz chowa się pod nasunięciem. Pozatem wapienie w masywach wykazują pewne złuskiwania, którym towarzyszą drugorzędne fałdy, tych zaś habitus wykazuje znaczną głębokość, w której proces fałdowania mógł się być dokonać. Jedną bardzo ciekawą formę czapkowatego nasuwania się na flisz obserwujemy w samym Dulcigno (por. przekrój Nr. IV i fotografię fig. 3).

Synkliny fliszowe są fałdowane w odrębny sposób i to każda bardzo swoiście. O ile synklina Kłyżny stanowi bardzo regularny choć stromy, niewątpliwie bardzo głęboki łęk, o tyle dwie dalsze synkliny wykazują kilka stref lokalnych złuskowań, którym znowuż towarzyszą na pozór nieregularne fałdziki. Ich charakter występuje wyraźnie w miejscach, gdzie masywy zanurzają się, synkliny zaś rozszerzają (przekroje Nr. IV—VI). Otóż na przedłużeniach łuseczek obserwujemy niewielkie fałdziki o stromych południowo-zachodnich skrzydłach i połogich północno-wschodnich.

Jest rzeczą niezmiernie znamioną, że osi siodłek fliszowych nie odpowiadają osiom wapiennych wypiętrzeń. W dwu nadmorskich synklinach grubość odsłaniającego się fliszu jest nieznaczna, w każdym zaś razie występują na powierzchni serje zbliżone do siebie w ogólnym przekroju i to zawsze silnie po-fałdowane. Porównanie tego zjawiska z budową wapieni nastęrcza pewnośc, że charakter marszczenia się i łuskowania fliszu jest uwarunkowany różnicą konsystencji obu serji. Wiotka i plastyczna pokrywa fliszu, wyginając się na sztywnem i bardzo zbitem podłożu wapieni, musiała odpowiednio reagować na lateralne ciśnienie napierających od NE wapiennych mas.

Inaczej jeszcze przedstawia się sprawa z tektoniką mioceńskiej transgresyjnej pokrywy. Leży ona, jak już zaznaczyliśmy przy sposobności omawiania stratygrafji, niezgodnie na zerodowanem uprzednio podłożu. Sądząc z miąższości, współczesny zasiąg helweckich piasków i wapieni odpowiada dawnemu rozpostarcu się morza, które tworzyło zatokę o brzegach odpowiadających w ogólnych zarysach wylotom synklin na równinę Zogajską. Te części transgresyjnej pokrywy, które okrywają wapienie nie są prawie zupełnie naruszone. W przeciwieństwie do nich warstwy tworzące niejako zakończenie siodła Katran-Dulcigno (por. mapkę), t. j. tam, gdzie ich miąższość znacznie wzrasta, są intensywnie wygięte, przyczem oś wypiętrzenia odpowiada z powrotem osi wapiennego masywu.

Podobnie zachowuje się helwet znajdujący się u podnóża pasma Możura (Crveni Breg). Jego wypiętrzenie odpowiada ogólnemu, pohelweckiemu wypiętrzaniu się, któremu uległa była Możura. Zaznaczyć należy, że wygięte są tylko pokłady znajdujące się w bezpośredniem sąsiedztwie fliszu. Opodal leżące tak litotamniowe wapienie jak i ily badeńskie leżą niemal poziomo.

Jednym słowem mamy w okolicach Dulcigno trzy rodzaje fałdowania: wypiętrzające wapieni, zgniatająco-łuskujące fliszu, oraz wtórne, późniejsze, zgodne z zasadniczymi liniami siodeł wapiennych, fałdowanie mioceńskiej, transgresyjnej pokrywy.

Już z opisu stratygrafii i danych tyczących się tektoniki, wynikają pewne wytyczne wchodzące w zakres paleogeografii omawianych okolic. Nie ulega wątpliwości, że strefa znajdująca się między Barem (Antivari) i Ulcinjem (Dulcigno) stanowiła transwersalne wypiętrzenie przynajmniej od górnej kredy. Stąd pochodzą niezgodności między poszczególnymi serjami (wapienie rudystowe-numulitowe, zmienność grubości i zasięgu dolnego fliszu, niezgodność helwetu i jego zasięg). Maximum elewacji leżało niewątpliwie nieco bardziej ku zachodowi. Tak ku północy, w stronę Dalmacji, jak na południe, ku Albanji, zaczynając już od Zogajskiej równiny, wzrastają miąższości poszczególnych pięter dla Dalmacji, w obrębie paleogenu, dla Albanji zaś tak paleogenu jak neogenu, który dosięga na południe wielusetmetrowej miąższości.

Wąskie ramy niniejszego szkicu nie pozwalają na rozpatrywanie wszystkich danych tyczących się tego problemu. Dlatego ograniczamy się jedynie do zaznaczenia go i podkreślamy tylko, że znalazł on już niejednokrotnie oświetlenie w literaturze.

ZŁOŻA MINERALNE.

1) Asfalt. — Obfite impregnacje asfaltu znajdują się na grzbiecie Katran (od catrame po włosku = smoła) w bezpośrednim sąsiedztwie Dulcigno, w dwu punktach oznaczonych na mapie.

Związane są one z wapieniami wieku prawdopodobnie jeszcze eoceńskiego, tworzącymi niewątpliwie poziom stratygraficzny, między białymi płytowymi wapieniami numulitowymi i kawernowatymi rudystowymi. Ten sam poziom odsłania się jeszcze raz na zachodniej kończynie masywu, gdzie jednolitej impregnacji brak wprawdzie, ale mimo to są nieznaczne jej ślady.

Wapienie w mowie będące są krzemionkowate i nieco piaszczyste. Asfalt tworzy w nich nierównomierne wypełnienia kawern i szczelin, oraz barwi białawo nietkniętą pozatem skałę w promieniu kilku centymetrów od skupienia.

Impregnacje Katranu są w zbadanej okolicy izolowane. Gdziekolwiek tak w młodszych jak starszych pokładach brak jest jakich-

kolwiek wystąpień bituminów. Mimo to znajdowanie się asfaltu w wapieniach nie jest na Bałkanach odosobnionem zjawiskiem, znamy bowiem cały szereg podobnych wystąpień, które n. p. dla Albanji cytuje E. Nowack (p. lit.).

Pod względem rozmieszczenia bituminu w skale jest to złożo typowe. Gdziekolwiek, gdzie asfalt czy ropa znajduje się w wapieniach masywnych, a nawet tylko tworzących wkładki lub soczewki, zawsze wypełniają one kawerny i próżnie, pozostawiając resztę skały nietkniętą. Szczeliny takiej warstwy bywają tylko wtedy wypełnione, o ile przecinają naftonośną kawernę, pozatem pozostają one puste.

Izolowane występowanie opisanego złoża w stosunku do skał okolicznych przemawia raczej za „in situ“ asfaltu; nie znamy jego możliwego źródła ani w skałach młodszych ani w starszych. Kwestja genezy takich złóż omówiona jest zresztą w innem miejscu (p. lit.).

Mimo pozorne bogactwo impregnacji, dającej nawet efektowne wysięki z asfaltonośnej skały, przemysłowa wartość złoża nie jest wielką. Miąższość pokładów jest prawdopodobnie nieznaczną, podobnie jak i przypuszczalne rozpostarcie kopaliny. Trudno też powiedzieć, czy impregnacja ciągnie się dalej na wschód, t. j. tam, gdzie poziom znika pod eoceńskimi płytowemi wapieniami.

2) Bauxyt. — Na miejscach, gdzie w masywach wapiennych odsłaniają się głębsze poziomy, należące do serji rudystowej, tam wszędzie obserwujemy ceglasto-czerwoną barwę skał. Znamionuje ona w okolicach Dulcigno złoża bauxytu. Ruda występuje we formie nieregularnych, ilastych, żelazisto konkrecjowatych skupień, wypełniających kawerny lub kieszenie w wapieniach rudystowych. Rozprzestrzenienie jej jest bardzo nierównomierne. Gdzieindziej (Zogaj, północny stok wzgórza Beli Brdo, niedaleko gościńca Dulcigno-Antivari por. mapkę) tworzy ruda masywy parumetrowej miąższości, zachodzące w głąb ongi zerodowanej skały, oraz dające się skonstatować na większej przestrzeni. Gdzieindziej zato impregnacje i wypełnienia nie sięgają w głąb i tylko nadają swoistą barwę odsłonięciom. Te bardzo swoiste i charakterystyczne warunki występowania są uwidocznione na przekrojach.

Bauxyt jest wyraziście związany z granicą między eoceńskimi wapieniami płytowemi nie zawierającemi go, oraz stropem warstw rudystowych. Jest to najbardziej uderzające w miejscach, gdzie odsłaniają się głębsze poziomy t. j. na grzbiecie Možura

oraz w głębokim wąwozie między wsiami Zogaj i Kłyzna. Poniżej stropu kredy brak jest bauxytu. Nieinaczej bywa w miejscach gdzie wapienie rudystowe pokryte są przez płytowe eoceńskie n. p. na cytowanym już grzbiecie Beli Brdo, gdzie pstre skupienia bauxytu znikają pod białymi, niewątpliwie od nich młodszymi wapieniami.

Pod tym względem występowanie rudy wykazuje najzupełniejszą analogję ze znanymi z literatury innymi złożami (Collot, Tućan, Kišpatić, Bohdanowicz i t. d. p. lit.). Ruda jest tu związana z przerwą między warstwami rudystowemi i wapieniami numulitowemi. Utworzyła się ona podobnie jak i w innych miejscach w czasie istnienia tej przerwy, a więc złożom możemy przypisać wiek albo górno-kredowy lub dolno-eoceński; jak zresztą dla wszystkich złóż wschodnich wybrzeży Adrjatyku.

Podobnie jak dla adrjatyckich złóż bauxytu tak i dla złóż południowo-francuskich, związanych zresztą z niezgodnością między jurą i dolną kredą, lub między poszczególnymi piętrami tej ostatniej, jest miarodajna konieczność istnienia h i a t u s u między dwoma formacjami wapiennymi. Obecność oraz ilość rudy jest poniekąd wskaźnikiem długo trwałości podobnej przerwy. Dla południowej Czarnogóry była ona niewątpliwie znaczną, to też mogło tam dojść do utworzenia się znacznie większych skupień. Inaczej przedstawia się sprawa bardziej na południe t. j. w Albanji, gdzie miąższość eocenu wzrasta, niezgodność zaś między nim a wapieniami rudystowemi staje się zaledwie dostrzegalną. Również i tam występuje bauxyt na granicy kredy i eocenu, ale tylko w bardzo znikomej ilości.

CZEŚĆ OPISOWA.

Dwa najbardziej charakterystyczne i kompletne przekroje miocenu nie dały się uwzględnić w należytem stopniu na profilach. Chodzi tu o odsłonięcia widoczne na przyładku Derana i w miejscowości Crveni Breg koło wsi Golombe.

Derana (porównać profil fig. 4.). Spąg stanowią żółtawe i ciemno-szare ilasto-piaszczyste miękkie łupki należące do najwyższych poziomów fliszu. Pokrywają je ławicami piaski miocieńskie, przyczem daje się zauważyć pozorna przynajmniej zgodność. Że jest ona tylko pozorną, świadczyby powinien brak poziomu z *Ostrea fimbriata*, o którym mowa będzie przy opisie odsłonieć

pod Golumbe. Nie jest zresztą wykluczone, że któraś z najniższych ławic piasku, w danym wypadku bezskamielinowa, mogłaby odpowiadać wspomnianemu poziomowi.

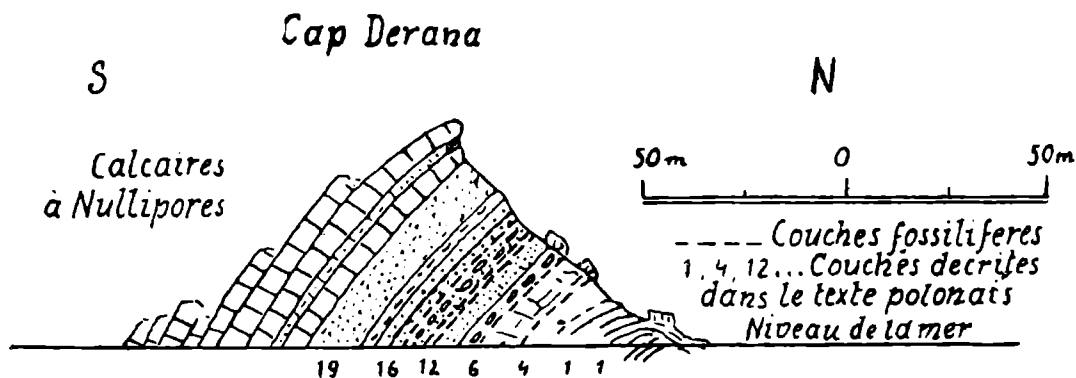


Fig. 4.

Następstwo warstw licząc od spągu jest następujące:

- | | |
|--|-------|
| 1. Piaskowce ilaste ciemno szare pokrywające bezskamielinowe łupki fliszu | 1 m |
| 2. Piaski zbite ciemno-szare z limonitycznymi kongrecjami. Gdzieniegdzie skupienia: <i>Ostrea crassissima</i> | 2 m |
| 3. Warstewka czarniawego piasku z drobnymi <i>Cerithium</i> około | 0.5 m |
| 4. Wapnisty piaskowiec z <i>Turritella</i> typem zbliżoną do <i>Haustator triplicatus</i> Br. | 0.3 m |
| 5. Piaski z kongrecjami piaskowców | 8 m |
| 6. Ławica ostrygowa (<i>O. crassissima</i>) w oliwkowo zielonawych piaskach. <i>Pecten</i> (zbliżony typem do <i>P. scabrellus</i> L.) oraz skałotocze | 0.5 m |
| 7. Ciemno-szare piaski z kongrecjami piaskowców | 4 m |
| 8. Takie same piaski ukośno warstwowane | 2 m |
| 9. Piaski z ławicami piaskowca około | 4 m |
| 10. Piaszczysta lumachella z <i>Ostrea crassissima</i> i drobnymi <i>Cardium</i> | 0.4 m |
| 11. Piaski | 1 m |
| 12. Warstewka z <i>Turritella</i> (<i>H. cf. triplicatus</i>) sporadycznie <i>Conus</i> | 0.4 m |
| 13. Piaski ze soczewkowatymi kongrecjami piaskowca | 6 m |
| 14. Ławica z <i>Ostrea crassissima</i> | 0.2 m |
| 15. Szare piaski z kongrecjami piaskowca (sporadyczne <i>Ostrea</i> i małe <i>Cardium</i>) | 4 m |
| 16. Piaszczysta Lumachella z <i>Ostrea</i> , <i>Pecten</i> i Gastropoda | 0.5 m |

- | | | |
|--|----|---|
| 17. Ilaste piaski ze żwirami. Sporadyczne skupienia <i>Ostrea crassissima</i> | 4 | m |
| 18. Piasek ze sporadycznymi skupieniami Pectenów (jak w całym odsłonięciu <i>P. cf. scabrellus</i>) | 2 | m |
| 19. Piaski (szaro-żółtawe) z wkładkami marglu. Sporadyczne skupienia skamielin | 11 | m |
| 20. Dolna ławica wapieni litotamniowych | 8 | m |
| 21. Piaskowiec z litotamniami | 1 | m |
| 22. Górna serja litotamniowych wapieni do | 20 | m |

Strop wapieni litotamniowych zanurza się w morze więc, miąższość tej serji nie da się ściśle określić.

Razem z widocznymi na stoku pokładami, dochodzi ona niewątpliwie 45—50 m

Wszystkie warstwy nachylone są ku SW; niższe pod kątem 25—35°, wyższe 45°, ławice zaś litotamniów zanurzające się w morzu (fig. 5.) nawet pod kątem 60°. Pokłady 1—19 stanowią jedną facjalnie monotonną serję o grubości nieco przewyższającej 50 m. Przerywają ją kilkakrotnie warstewki skamielinowe, odznaczające się wielką ilością jednakich typów i właściwe utworom piaszczystemu, silnie oscylującego wybrzeża. Wyraźną przerwę znamionuje ponadto warstewka ze skałotoczami (Nr. 6). Mimo obfitości okazów w lokalnych skupieniach, fauna skamielinowych wkładek jest ubogą. Nie mając możności z powodu braku czasu zajęcia się zebraniem skamielin, musiałem się być ograniczyć powierzchownem skonstatowaniem obecności pewnych typów. Z gastropodów widzimy w tej serji przeważnie Turritelle, w jednej tylko warstewce (Nr. 3) jest dużo *Cerithium*. Z małży mamy prawie wyłącznie *Ostrea crassissima* i małe Pecteny.

Jak już zaznaczyliśmy w rozdziale o stratygrafji, piaski podlitotamniowe podścielają również wapienie w okolicach miasta Dulcigno. W nich występuje prawie wyłącznie *O. crassissima*. Te właśnie piaski odpowiadają górnym warstwom odsłonięcia na przyładku Derana, a więc Nr. 17—19. Niższe poziomy występują w miarę powiększania się miąższości miocenu od Dulcigno ku wschodowi.

Kontrast między bogactwem fauny litotamniowych wapieni również i tutaj bardzo obfitej, a ubóstwem podlitotamniowych piasków, jest bardzo wyrazisty.

Crveni breg.

Cała serja mioceńska nachylona jest ku południowemu

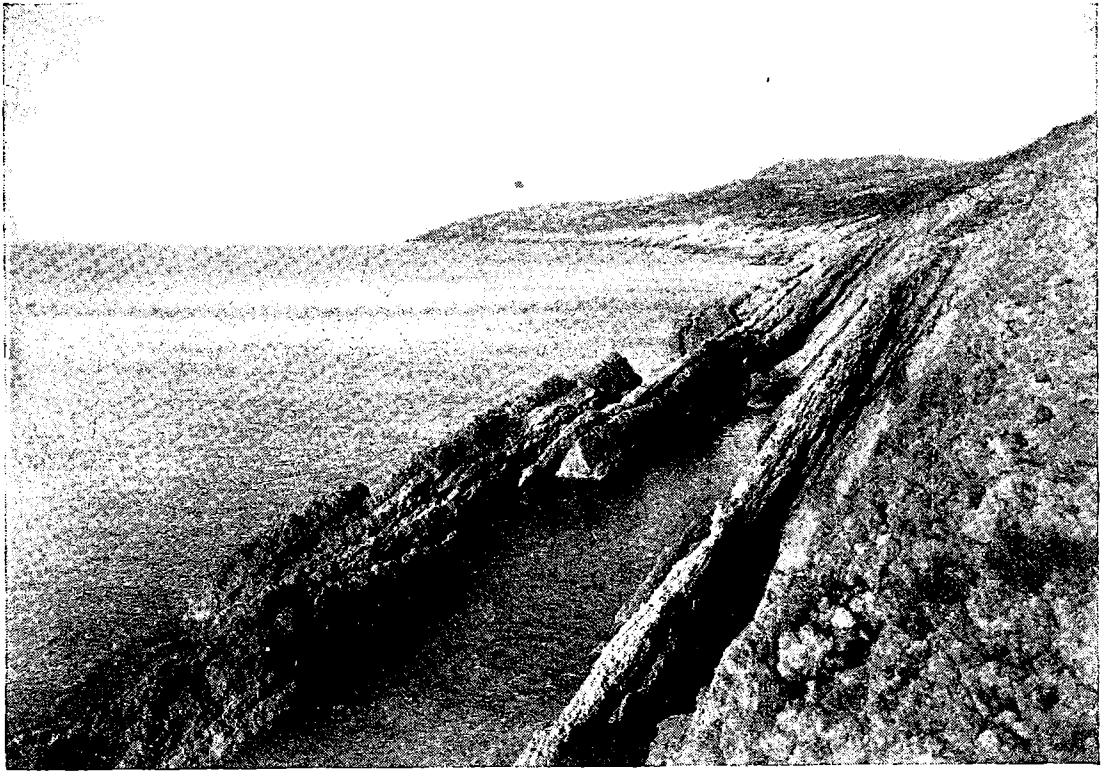


Fig. 5.

Ten sam stok widziany od cyplu Cap Derana. Wapienie nulliporowe są tutaj silnie nachylone. Zdaleka widoczne Dulcigno, a powyżej miasta wyrusza się masyw antyklinalny Beli Brdo.

Le même versant pris à l'extrémité du Cap Derana. Les calcaires à Nullipores sont ici fortement inclinés. Du loin on voit Dulcigno et au dessus de la ville émerge le massif anticlinal de Beli Brdo.

wschodowi i opiera się o warstwy górnego fliszu, w tym miejscu bardzo strome (ok. 70°). Kąt nachylenia najniższych warstw jest znaczny (do 50°), maleje jednak w miarę oddalania się od fliszu. O kilkanaście kroków dalej nie przewyższa $25-30^{\circ}$, o paręset zaś, gdzie występują już ility badeńskie, warstwy są prawie poziome.

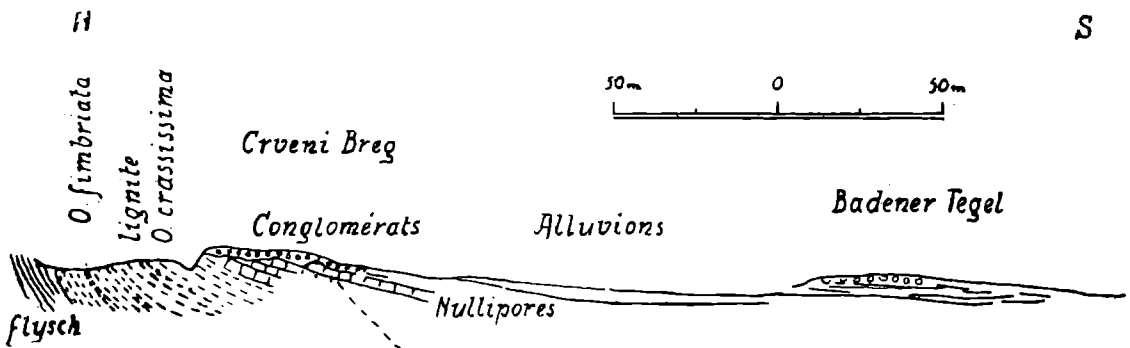


Fig. 6.

Miocen leży niezgodnie na podłożu fliszowem. To ostatnie jest znacznie silniej zdyzlokowane, pozatem zaś warstwy należą do głębszego, t. j. prawdopodobnie środkowego ogniwa, odznaczającego się przewagą ławic piaskowca.

Następstwo warstw (z dołu ku górze):

1. Serja żółtawych piaszczystych iłów około 10 m
2. Ilaste piaski z *Ostrea fimbriata* około 2 m
3. Żółtawo-brunatne piaszczyste iły 5 m
4. Piaszczyste iły bez skamielin z warstewkami ilastego sypliwego lignitu (w stropie i spągu — na odsłonięciu wydzielają się we formie cieniutkich, przerywanych parucentymetrowych pasemek) 2 m
5. Ilaste piaski bez skamielin około 4 m
6. Ławica z *O. crassissima* około 0·3 m
7. Piaszczyste iły szare około 1·5 m
8. Czerwonawe iły około 0·5 m
9. Żółtawe iły około 2 m
10. Rudawo-żółte konkrecjowate wapienie litotamniowe z obfitą ale źle zachowaną fauną małży (*Pecten* v. sp., *Cardium* aff. *paucicostatum*, *Lucina*, *Cytherea*, etc.) 3—4 m

Wapienie litotamniowe występują w kilku warstwach tworząc ławicę zapadającą ku SE. Opodal, jak widać z załączonego rysunku, znajduje się odsłonięcie prawie poziomo zalegającej kilkunastometrowej serji iłów badeńskich z obfitą fauną, stanowiących w okolicach Dulcigno najwyższe ogniwo miocenu.

Tak wapienie litotamniowe, jak iły badeńskie są pokryte przez 1—3 metrowej grubości terasę złożoną ze żwirów i otoczków pomieszanych z czerwono-brunatnymi ilastymi piaskami, pokrywającą nierównomiernie zerodowane podłoże. Wiek tej terasy nie da się określić, jak już zaznaczyliśmy to w części stratygraficznej. Odnosimy ją raczej do pliocenu niż do czwartorzędu.

LITERATURA.

Geologja:

A. Martelli. Studio geologico sul Montenegro Sud-Orientale. Atti. R. Acad. dei Lincei Roma 1908.

B. Nelli. Il miocene medio di Dulcigno e Picstulj nel Montenegro. Boll. Soc. Geol. Italiana, 1904. XXIII.

R. Schubert. Balkanhalbinsel A. Die Küstenländer Österreich-Ungarns. Handbuch der regionalen Geologie Bd. V. Heidelberg 1914.

E. T i e t z e. Geologische Übersicht von Montenegro. Jb. d. Geol. R. Anst. 34 Bd. 1884.

Złoża bauxytu i asfaltu:

K. B o g d a n o w i c z. Z wycieczki naukowej do południowej Europy i północnej Afryki. Warszawa 1924.

L. C o l l o t. Age des bauxites du Sud-Est de la France. Bull. Soc. Géol. de France XV. 1882.

M. K i š p a t i ć. Bauxite des Kroatischen Karstes und ihre Entstehung. N. Jahrb. f. Mineralogie XXXIV Beil. Bd. 1912.

E. N o w a c k. Das albanische Erdölgebiet. Petroleum XIX N. 9. 1923.

F. T u ć a n. Terra rossa, deren Natur und Entstehung. Ibidem XXXIV Beil. Bd. 1912.

S. Z u b e r. Powierzchniowe ruchy tektoniczne, geneza wulkanów błotnych oraz geologiczne warunki powstawania złóż naftowych. Rocznik Polsk. Tow. Geologicznego 1928.

RESUMÉ.

L'auteur a étudié la zone côtière entre Bar (Antivari) et la frontière albanaise qui suit la rivière Boiana. La carte géologique en échelle 1:75.000 indique l'extension du lever géologique exact.

Les terrains du Montenegro méridional se divisent en trois parties, la première, la zone des plis charriés, qui commencent à peu de kilomètres vers NE du terrain étudié, la deuxième zone, autochtone, composée des plis aux noyaux calcaires (Crétacé à Rudistes recouverts par les calcaires éocéniques) divisés par les étroites bandes synclinales remplies du flysch et enfin la troisième zone, formée par une vaste dépression (la plaine de Zogaï) transversale, recouverte par les dépôts récents, laquelle s'étend beaucoup plus vers le Sud et est limitée par une élévation appartenant déjà au territoire albanais.

La stratigraphie des terrains en question présente des particularités assez caractéristiques qui la distinguent des terrains autochtones de la Dalmatie et de l'Albanie. En comparaison avec les autres endroits de la côte orientale de l'Adriatique, le Paléogène (calcaires nummulitiques et le flysch) démontre un amincissement considérable. Le Néogène n'est représenté dans notre zone que par une série peu épaisse du Miocène moyen. Sauf une mince couche de dépôts à galets, qu'il faut attribuer au Pliocène, les autres étages y manquent entièrement, et ne se montrent qu'en Albanie côtière.

Le profil stratigraphique (v. les coupes géologiques) est composé des séries de couches suivantes:

1. Calcaires à Rudistes.
2. Calcaires blancs de l'Éocène, à l'épaisseur d'environ 50—150 mètres. Entre ces calcaires et la série précédente existe une lacune bien caractéristique grâce à la présence des amas de bauxite.
3. Série de marnes sablonneuses verdâtres, qui forme un passage entre le flysch et les calcaires. Contient les Mollusques, tiges de Crinoidés et les Oursins. Epaisseur de 5—10 mètres seulement.
4. Flysch inférieur. Marnes schisteuses bleuâtres avec des intercalations des calcaires sablonneux à petites Nummulites. Près de Dulcigno l'épaisseur de cette série ne dépasse pas 15 mètres tandis que plus à Nord-Est (synclinal de Klyzna) il atteint 100—120 mètres. Un faciès analogue est développé dans tous les pays balcaniques. En Albanie son épaisseur n'est pas moindre de 150—200 mètres.
5. Flysch supérieur. Schistes argileux et sablonneux gris — foncé, grès jaunâtres et gris à paillettes de mica. Le même faciès se trouve en Dalmatie. En Albanie il s'étend jusqu'aux environs d'Elbassan, pour y céder la place à un autre type beaucoup plus grossier et très épais. A Dulcigno cette série démontre une épaisseur d'environ 500 mètres.

Lacune.

(Vers le Sud, c'est-à-dire en Albanie, la lacune se retrécit, grâce au Miocène inférieur et peut-être l'Oligocène le plus récent, développé en puissant faciès argileux gris-clair, flysch, „supérieur“ suivant la dénomination de Ernst Nowack).

Miocène moyen.

6. Niveau à *Ostrea fimbriata* Grat. Développé localement aux environs du village Golumbé. Nous y avons probablement déjà un des niveaux pas du Hérvétien mais du Burdigalien.

7. Sables à *Ostrea crassissima* Lk. L'épaisseur variable; au voisinage immédiat de Dulcigno elle est de quelques mètres tandis qu'aux limites des collines (la carte) elle atteint 50—60 mètres.

7. Calcaires à Nullipores très fossilifères, qui ont fourni toutes les espèces décrites par Martelli, Nelli et Vinassa de Regny. Epaisseur variable. Près de Dulcigno elle est de quelques mètres; au Cap Derana elle atteint 50 m. ou peut-être davantage.

9. Argiles de Baden (Badener Tegel) typiques avec une faune très riche de Gastéropodes (*Natica*, *Conus*, *Pleurotoma*, *Turri-*

tella etc.) énumérés dans le texte polonais. L'épaisseur n'est pas à mesurer exactement. Elle ne dépasse certainement pas trente-quarante mètres.

Lacune.

10. Terrasses aux galets et sables argileux rouges. Nous l'attribuons au Pliocène ou peut-être au Quaternaire inférieur.

Le même type facial se rencontre bien souvent dans le Pliocène albanais. Là il est d'une épaisseur formidable, mais dans notre cas l'épaisseur ne dépasse pas cinq mètres aux bords de la dépression. Il est fort probable, que les alluvions de la plaine de Zogaï reposent sur un substratum de même formation. Près de la frontière on observe quelques collines où les galets montrent déjà une épaisseur de dix mètres, sinon de plus.

L'âge des différentes séries du Paléogène pourrait être défini bien exactement grâce aux fossiles qui s'y trouvent. Pour l'instant la subdivision n'est que relative, vu que les matériaux paléontologiques recueillis sur le terrain n'ont qu'un caractère fortuit.

La découverte du niveau avec *Ostrea fimbriata* du Badener Tegel abondamment fossilifère est nouvelle pour ces contrées. La présence du B. Tegel permet de lier les environs de Dulcigno avec l'Albanie où ce faciès joue un rôle assez caractéristique.

La tectonique de la zone décrite est bien simple. Les massifs calcaires des anticlinaux montrent des chevauchements locaux qu'illumine d'ailleurs assez clairement la carte géologique en 1:75.000 et surtout les coupes transversales. Les synclinaux remplis de dépôts flyschoux se distinguent par la présence de nombreux petits plis, bien souvent se transformant en petites écailles, qui s'élargissent vers la plaine de Zogaï. Les axes de ces plis secondaires, ne correspondent pas avec les axes des massifs calcaires. L'ensemble du caractère des synclinaux nous prouve qu'il s'y agit d'un mouvement du flysch plastique, subissant toutes les déformations possibles, sur le substrat rigide, formé par les calcaires, plissés d'une manière différente.

Les couches du Miocène transgressif sont, elles aussi, plissées secondairement, mais suivant les lignes axiales des massifs calcaires et pas celles du flysch.

Gisement d'asphalte. Une forte imprégnation liée à la

base des calcaires éocénique s'observe au voisinage immédiat de Dulcigno (collines de Katran). L'asphalte plastique ou même liquide remplit les petites cavités du calcaire un peu silicifié et sablonneux. Le bitume ne se trouve que dans les cavités; la roche encaissante en est libre. Les fissures très fréquentes dans la roche, sont remplies de bitume uniquement lorsqu'elles traversent les cavités bituminifères.

Le type de l'imprégnation harmonise avec le caractère assez fréquent des gisements dans les calcaires. Aux environs de Dulcigno ce gisement est unique. On n'y trouve pas de bitume autrepart et c'est seulement bien vers le Sud, en Albanie que ce bitume apparait de nouveau lié au même faciès.

Le gisement ne présente pas de valeur considérable, vu que la quantité du bitume n'est pas grande et l'imprégnation se trouve plutôt isolée.

Gisements de bauxite. Des agglomérations abondantes et parfois bien riches du minerai marneux concretionné, couleur rouge de brique, se trouvent aux crêtes calcaires, étroitement liées au sommet des calcaires à Rudistes. La carte en 75.000 et les coupes fournissent les dates précises sur l'emplacement des amas les plus abondants.

La nature des gisements correspond au type observé si souvent dans les pays méditerranéens lié avec les lacunes stratigraphiques existantes entre deux formations calcaires superposées l'une sur l'autre. L'âge de la formation aluminifère de Dulcigno coïncide avec la lacune entre les calcaires à Rudistes et la formation des calcaires à Nummulites. Le même cas s'observe dans les autres gisements aux côtes de l'Adriatique (v. la liste bibliographique). Ces gisements d'ailleurs presque inconnus n'ont pas été exploités jusqu'à présent.