

Anna JERZMAŃSKA, Janusz KOTLARCZYK

## Kopalny zespół quasi-sargassowy z warstw menilitowych jednostki skolskiej Karpat polskich

### WSTĘP

Ichtiofauna wyższej części warstw menilitowych Karpat jest dotychczas znana dość fragmentarycznie (A. Jerzmańska, 1968; M. Ciobanu, 1970). Systematyczne badania podjęto w Polsce dopiero w 1970 r. Ponieważ młodsze ogniwa warstw menilitowych są dobrze rozwinięte jedynie w zewnętrznej części basenu menilitowego (w wewnętrznej jego partii zastąpione są facją warstw krośnieńskich, pozbawionych na ogół kopalnej ichtiofauny), do poszukiwań przystąpiono na obszarze jednostki skolskiej.

W rezultacie wstępnych badań tej niekiedy mięszszej części warstw menilitowych stwierdzono, że występujące tu zespoły ryb batypelagicznych są wyraźnie zróżnicowane. Do najciekawszych ustaleń należy wykrycie charakterystycznej ichtiofauny (tab. 1) wraz z glonami pelagicznymi. Opisany zespół rozpoznano w kilku profilach niezbyt odległych od siebie (2—10 km), a mianowicie w Bachowie, na Krępaku, Babicach, Przedmieściu Babickim oraz w Przysietnicy (jednostka podśląska — fig. 1). Najbardziej reprezentatywne stanowisko znajduje się we wsi Bachów (woj. przemyskie). Okazy ryb i glonów znajdują się w zbiorach Zakładu Paleozoologii Instytutu Zoologicznego Uniwersytetu Wrocławskiego w kolekcji oznaczonej symbolem: Z.Pal. Wr.B.

Za ofiarną pomoc w poszukiwaniu ryb w wyżej wymienionych stanowiskach gorąco dziękujemy doc. drowi Jerzemu Jerzmańskiemu oraz mgr. W. Szymczyk i Janowi Jerzmańskiemu. Kierownictwu działu ichtiologicznego National Museum of Natural History w Waszyngtonie dziękujemy za przesłanie do celów porównawczych okazów *Syngnathus pelagicus*. Za wykonanie zdjęć dziękujemy mgrowi Zbigniewowi Staniewskiemu.

Umiejscowienie i pozycja geologiczna odkrywki w Bachowie. Opisana odkrywka (o wymiarach 5 m długości i 2,5 m

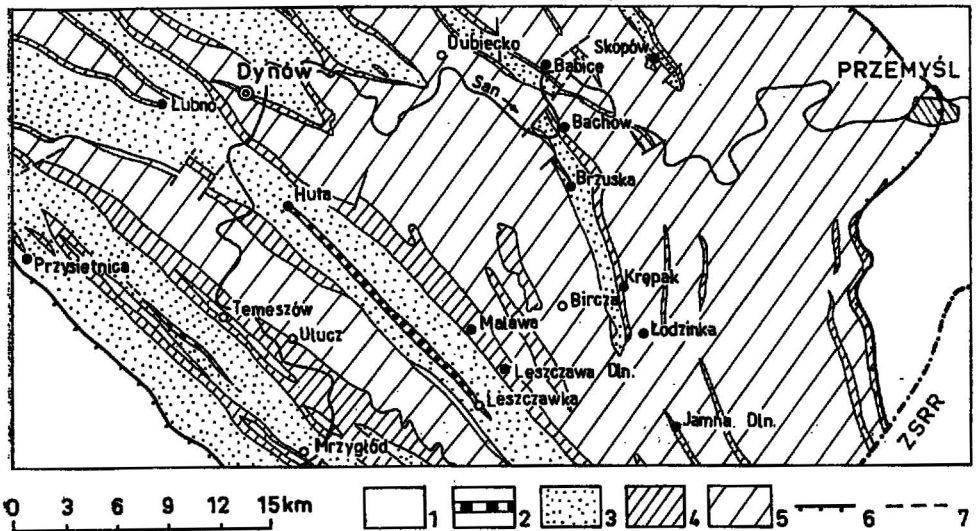


Fig. 1. Ważniejsze stanowiska ichtiofauny (kółka zaczerńnione) na tle budowy jednostki skolskiej (mapka wg J. Kotlarczyka, 1966)

Major fish fauna sites (full circles) against the structure of the Skole unit (map after J. Kotlarczyk, 1966)

1 — inne jednostki tektoniczne; 2 — poziom diatomitowy; 3 — warstwy krośnieńskie; 4 — warstwy menilitowe; 5 — ogniwa starsze od warstw menilitowych; 6 — linie głównych nasunięć; 7 — uskoki

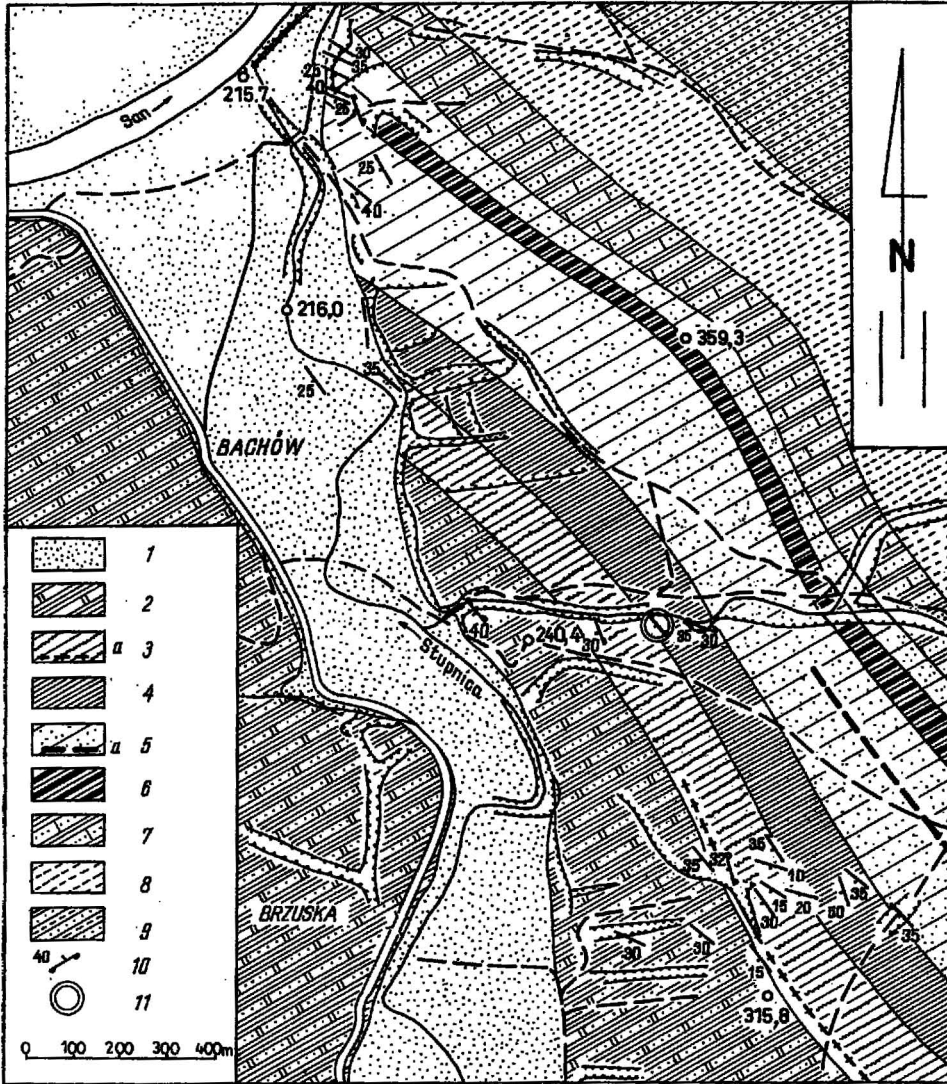
1 — other tectonic units; 2 — diatomite horizon; 3 — Krosno beds; 4 — Menilite beds; 5 — members older than Menilite beds; 6 — main overthrusts line; 7 — faults

wysokości) znajduje się w lewym brzegu potoku bez nazwy, około 500 m. od ujścia do Stupnicy (fig. 2). Wspomniany potok przecina prostopadle wychodnię warstw menilitowych należących do wschodniego skrzydła synkliny Brzuski (J. Wdowiarz, 1948). Eksploatowana odkrywka zajmuje pozycję około 250 m nad spagowym pakietem rogowców i margli, a kilkadziesiąt metrów poniżej tzw. warstw przejściowych do warstw krośnieńskich. Należy jednak zauważyć, że piaskowce wapienste z niewielką ilością muskowitu, a więc podobne do piaskowców krośnieńskich, występują również stratygraficznie poniżej odkrywki. Wprawdzie w odsłonięciach potoków nie znaleziono łupków jasielskich, ale z pozycji jaką zajmują one w tej synklinie można w przybliżeniu określić położenie opisywanej odkrywki na około 150 m powyżej tego ważnego horyzontu korelacyjnego.

Fig. 2. Umiejscowienie odsłonięcia Bachów na mapie geologicznej części synkliny Brzuski (wg J. Kotlarczyka)

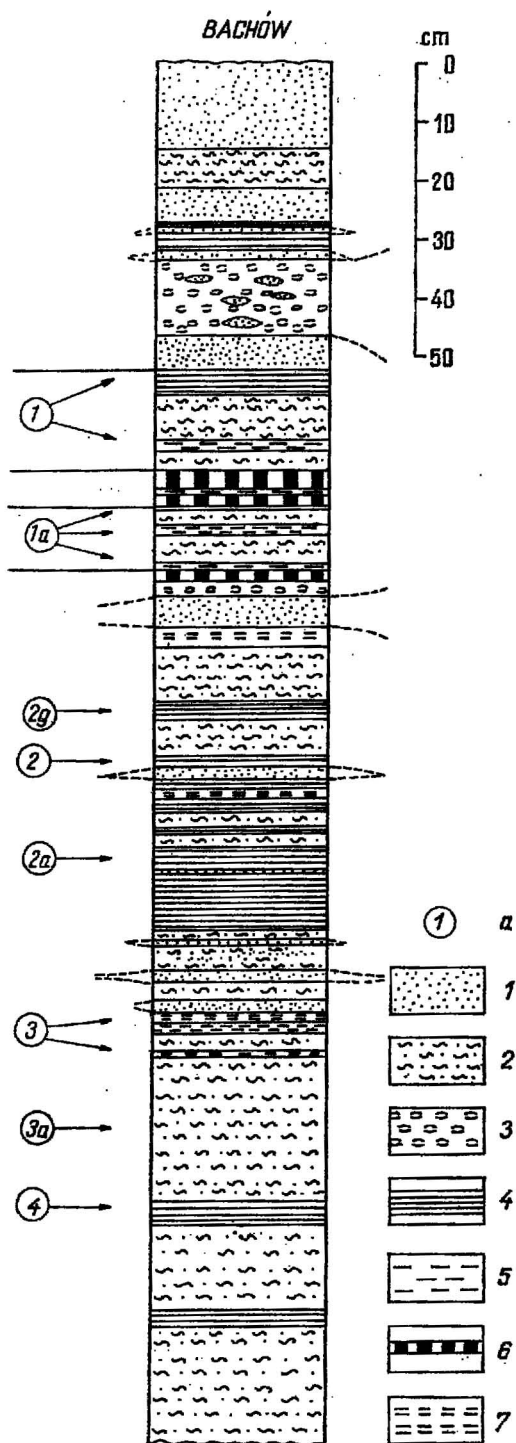
Position of the Bachów exposure on the geological map of a part of the Brzuska syncline (after J. Kotlarczyk)

czwartorzęd: 1 — aluwia; oligocen: 2 — warstwy krośnieńskie (nie rozdzielone), piaskowce i łupki wapienste; 3 — seria przejściowa, łupki popielate i brązowe, wapienste



a — poziom bentonitowy; 4 — łupki menilitowe, krzemionkowo-łłaste; 5 — piaskowce kłiwskie z łupkami menilitowymi, w dolnym kompleksie również z wkładkami rogowców, a — poziom łupków jasielskich; 6 — łupki menilitowe z licznymi wkładkami rogowców, w spągu kompleksu wkładki margli krzemionkowych; eocen: 7 — warstwy hieroglifowe, łupki łłaste z piaskowcami i rogowcami; 8 — łupki pstre, łłaste; paleocen — kreda górna: 9 — warstwy inoceramowe, łupki i piaskowce cienkołławicowe, wapińskie; 10 — ułożenie warstw; 11 — stanowisko ichtiofauny Bachów

Quaternary: 1 — alluvia; Oligocene: 2 — Krosno beds (undivided), sandstones and limy shales; 3 — transitional series, grey shales and brown limy shales, a — bentonite horizon; 4 — siliceous-clay Menilite shales; 5 — Kliwa sandstones with menilite shales in the lower complex also with chert intercalations, a — Jasio shales horizon; 6 — Menilite shales with numerous chert intercalations, siliceous marls intercalations at the bottom of the complex; Eocene: 7 — Hieroglyphic beds, sands with sandstones and cherts; 8 — variegated shales; Palaeocene — Upper Cretaceous: 9 — Inoceraman beds, shales and fine-bedded limy sandstones, 10 — attitude of beds; 11 — Bachów fish fauna site



W odkrywce odsłaniają się charakterystyczne dla warstw menilitowych typy litologiczne: łupki ilasto-krzemionkowe czarne i brązowe, pękające na płytki, czasem laminowane równoległe; łupki pylaste czarne, niekiedy przeławicowane gęsto cienkimi soczewkami piaskowców niewapnionych; niewapniste piaskowce cienkoławicowe typu kliwskiego, często ze strukturami ripplemarków; rogowce szkliste barwy brązowo-czarnej. Podrzędnie występują łupki ilaste popielate, laminowane równoległe i piaskowce o charakterze splywów podmorskich. Najczęściej są reprezentowane łupki pylaste oraz krzemionkowo-ilaste łupki płytkowe (fig. 3). W całym profilu odkrywki stwierdzono jedenaście warstewek z rybami, z tego siedem eksploatowano intensywnie. W sumie uzyskano 1193 egzemplarze ryb (tab. 1). Wszystkie warstewki z rybami o grubości do kilku centymetrów reprezentowane są przez krzemionkowo-ilaste łupki płytkowe lub laminowane. Obserwacja ta jest zgodna z dotychczasową praktyką

Fig. 3. Profil odsłonięcia Bachów I (woj. przemyskie) z warstewkami ichtiofauny

Column of the Bachów I exposure (Przemysł voivodship) with minute fish fauna layers

a — numery warstewek z ichtiofauną; 1 — piaskowce kliwskie; 2 — czarne łupki pylaste; 3 — łupki czarne zaplasczone, o przełamie muszlowym; 4 — łupki brązowe, ilasto-krzemionkowe, płytkowe; 5 — łupki czarne, ilasto-krzemionkowe, laminowane; 6 — rogowce brązowe, szkliste; 7 — łupki popielate, ilaste, laminowane

a — numbers of fish fauna layers; 1 — Kliwa sandstones; 2 — black pelitic shales; 3 — black sandy clays of conchoidal fracture; 4 — brown vitreous platy shales; 5 — black clay-siliceous platy shales; 6 — brown vitreous cherts; 7 — grey laminated shales

Tabela 1

| Rodzaj                                  | Jednostka szkolna |    |     |    |    |    |    |                 |                               |              |              | J. pod-<br>śląska |
|---|-------------------|----|-----|----|----|----|----|-----------------|-------------------------------|--------------|--------------|-------------------|
|   | Bachów            |    |     |    |    |    |    | Bachów<br>razem | Przed-<br>mieście<br>Babickie | Babice<br>II | Krępak<br>II | Przy-<br>sietnica |
|   | warstwa           |    |     |    |    |    |    |                 |                               |              |              |                   |
|   | 1                 | 2g | 2   | 2a | 3  | 3a | 4  |                 |                               |              |              |                   |
| <i>Clupea</i>                           | 85                | 42 | 47  | 14 | 6  | 2  | 1  | 197             | 8                             | 48           | 47           | 3                 |
| <i>Idrissia</i>                         | 15                | 6  | 4   | 4  | 1  | 1  | 1  | 32              | —                             | —            | 3            | —                 |
| <i>Vinciguerria</i>                     | —                 | —  | 1   | 2  | —  | —  | —  | 3               | 2                             | —            | —            | —                 |
| <i>Argyropelecus</i>                    | —                 | —  | —   | 2  | 3  | 4  | 8  | 17              | 7                             | 20           | 14           | 1                 |
| <i>Eomycetophum</i>                     | 316               | 9  | 29  | 9  | 1  | 5  | 4  | 373             | 6                             | 16           | 107          | 13                |
| <i>Merluccius</i>                       | 10                | 3  | 3   | 2  | —  | 1  | —  | 19              | —                             | 2            | 5            | —                 |
| <i>Syngnathus</i>                       | 2                 | 22 | 280 | 45 | 35 | 2  | 4  | 390             | —                             | 9            | 19           | 2                 |
| Genus indet.<br>( <i>Beryciformes</i> ) | 5                 | —  | 2   | —  | —  | —  | —  | 7               | —                             | —            | —            | —                 |
| <i>Africentrum</i>                      | —                 | —  | 1   | 2  | —  | —  | —  | 3               | —                             | —            | —            | —                 |
| <i>Capros</i>                           | —                 | —  | —   | —  | —  | —  | —  | —               | —                             | 1            | —            | —                 |
| <i>Serranus</i>                         | —                 | —  | —   | —  | —  | —  | —  | —               | —                             | 2            | 1            | —                 |
| <i>Archaeus</i>                         | 1                 | —  | —   | —  | —  | —  | —  | 1               | —                             | —            | 1            | —                 |
| <i>Ammodytes</i>                        | 1                 | 1  | 2   | —  | —  | —  | —  | 4               | —                             | —            | —            | —                 |
| <i>Hemithysites</i>                     | 7                 | —  | —   | 1  | 1  | 1  | 1  | 11              | 1                             | 11           | 12           | —                 |
| <i>Thyrsitoides</i>                     | 2                 | —  | —   | —  | —  | —  | —  | 2               | 1                             | 6            | 7            | —                 |
| <i>Lepidopus</i>                        | 65                | 12 | 35  | 4  | 9  | 2  | 6  | 133             | 1                             | 2            | 7            | 2                 |
| <i>Palaeorhynchus</i>                   | —                 | —  | —   | —  | —  | —  | —  | —               | —                             | —            | 1            | —                 |
| <i>Scomber</i>                          | 1                 | —  | —   | —  | —  | —  | —  | 1               | —                             | 1            | —            | —                 |
|   | 510               | 95 | 404 | 85 | 56 | 18 | 25 | 1193            | 26                            | 118          | 244          | 21                |

i świadczy o zachowaniu się szkieletów ryb w osadach o spokojnej sedymentacji.

Pomiary osi całych szkieletów bądź też ich większych fragmentów<sup>1</sup> przeprowadzone w kilku warstewkach nie wykazały żadnego uporządkowania (fig. 4). Eliminuje to z dalszych rozważań możliwość działania stałych prądów dennych w okresie gromadzenia się ciał ryb na dnie i jakkolwiek transport ich tym sposobem. Obecność trzech wkładek rogowców dowodzi podobnego przebiegu procesów diagenetycznych w tej części profilu, jak i w spągowej części warstw menilitowych. Opisana odkrywka wykazuje zatem wszystkie cechy typowych warstw menilitowych, w których występują typowe warstewki z bogatą fauną ryb, nie przemieszczoną ani przed zagrzebaniem, ani po przykryciu osadem.

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA RYB I GLONÓW ZE STANOWISKA BACHÓW

### TELEOSTEI

Zebrane szkielety ryb należą do następujących rodzajów i gatunków:

#### Rząd *Clupeiformes*

##### Rodzina *Clupeidae*

1) *Clupea sardinites* Heckel

##### Rodzina *Gonostomatidae*

2) *Idrissia carpathica* Jerz m.

3) *Vinciguerria* sp.

##### Rodzina *Sternophychidae*

4) *Argyropelecus cosmovicii* Cosmovicii i Pauca

#### Rząd *Scopeliformes*

##### Rodzina *Myctophidae*

5) *Eomyctophum menneri* Danil.

6) *Eomyctophum* cf. *koraense* Danil.

#### Rząd *Gadiformes*

##### Rodzina *Gadidae*

7) *Merluccius macroactus* (Kramb.)

8) *Merluccius inferus* Danil.

#### Rząd *Syngnathiformes*

##### Rodzina *Syngnathidae*

9) *Syngnathus incompletus* Cosmovicii

#### Rząd *Beryciformes*

##### Rodzina *Berycidae*

10) Genus indet.

##### Rodzina *Trachichthyidae*

11) *Africentrum moldavicum* (Pauca)

#### Rząd *Perciformes*

##### Rodzina *Carangidae*

12) *Archaeus* sp.

<sup>1</sup> Pomiary kompasem wykonał student AGH — Ochociński.

Rodzina *Ammodytidae*13) *Ammodytes antipai* Pauc aRodzina *Gempylidae*14) *Hemithyrsites rumanus* (J o n e t)15) *Thyrstitoides zarathoustrae* (A r a m b.)Rodzina *Trichiuridae*16) *Lepidopus isopleurus* A g.Rodzina *Scombridae*17) *Scomber* sp.

Przy ocenie paleoekologicznej pominięto rodzinę *Berycidae*, gdyż należące tu ryby reprezentują nowy nie opisany jeszcze rodzaj (Genus indet.). Wprawdzie współczesne *Berycidae* — to formy batypelagiczne, jednak dopiero po dokładnym opracowaniu tych ryb będzie można określić w jakich zasięgach batymetrycznych mogły one żyć. Stąd za podstawę do obliczenia stosunków ilościowych różnych grup ekologicznych ryb ze stanowiska Bachów wzięto tylko 1186 okazów. Pod względem paleoekologicznym wymienione wyżej rodzaje można podzielić następująco:

I) *Clupea*, *Archaeus*, *Lepidopus*, *Scomber* — ryby wszędobylskie; terminem tym, wprowadzonym już wcześniej (A. Jerzmańska, J. Kotlarczyk, 1968), określono rodzaje ryb pelagicznych, występujące zarówno w kopalnych zespołach batypelagicznych, jak i płytkowodnych; (powodem domieszki pelagicznych ryb z otwartych stref mórz, w utworach płytkowodnych, są wędrówki pokarmowe i rozrodcze);

II) *Idrissia*, *Vinciguerria*, *Argyropelecus*, *Eomyctophum*, *Merluccius*, *Africentrum*, *Hemithyrsites*, *Thyrstitoides* — ryby głębokowodne, żyjące w toni wodnej od 200 m do kilku tysięcy metrów (niektóre z nich podpływają nocą do wyższych warstw wody);

III) *Syngnathus*, *Ammodytes* — ryby płytkowodne, żyjące w strefie przybrzeżnej oraz wyjątkowo w pelagialu Morza Sargassowego.

W Bachowie przedstawione wyżej grupy ekologiczne występują w następujących proporcjach:

|                    | liczba osobników | %  |
|--------------------|------------------|----|
| Ryby wszędobylskie | 332              | 28 |
| Ryby głębokowodne  | 460              | 39 |
| Ryby płytkowodne   | 394              | 33 |

Taki skład procentowy zespołu ryb o różnych wymaganiach środowiskowych stanowi nie notowany dotychczas w Karpatach przykład zespołu kopalnego. Należy się zastrzec, że nie może być tu mowy o przypadkowym pomieszaniu dwóch różnych zespołów ze względu na: 1) metodę pobierania próbek, 2) występowanie na tym samym kawałku łupku przedstawicieli płytkowodnych *Syngnathus* obok form batypelagicznych, jak *Idrissia* lub *Eomyctophum* (tabl. I, fig. 5). Wykluczyć należy również możliwość przynoszenia przez długi okres czasu ciał *Syngnathus* prądami od brzegu na obszar otwartego morza. Przeciw temu przemawia: 1) brak innych ryb charakterystycznych dla płytkiej strefy basenu karpackiego, jak np. *Glossanodon* lub *Palaeogadus*; 2) natychmiastowe tonięcie *Syngnathus* po śmierci (jak to stwierdził eksperymentalnie W. Schäfer, 1962) uniemożliwia unoszenie się trupów tych ryb w wodzie; 3) liczne występowanie dorosłych i młodocianych przedstawicieli rodzaju *Syngnathus*

w warstewce nr 2 (miąższość tej warstewki, wynosząca 2 cm, wykazuje iż osadzała się ona długo — w skali życia ryb — bo co najmniej tysiąc lat). Wynika z tego, że obecność szkieletów *Syngnathus* nie może być zjawiskiem przypadkowym i ryby te muszą być traktowane jako autochtoniczny element pelagiczny. Możliwość taką potwierdza istnienie współczesnego pelagicznego gatunku *Syngnathus pelagicus* żyjącego daleko od brzegów wśród dryfujących glonów Morza Sargassowego<sup>2</sup>.

#### PHAEOPHYTA

Masowe występowanie dobrze zachowanych plech kopalnych *Phaeophyta* należy do rzadkich przypadków w historii tych glonów. G. D. Paszkow (1967) ocenia kopalne brunatnice jako jedną ze słabiej poznanych grup roślinnych. Przyczynę tego widzi w złym na ogół stanie ich zachowania oraz w dość małym zróżnicowaniu cech budowy zewnętrznej, będących jedynym kryterium ustalenia stanowiska systematycznego kopalnych brunatnic. We florze trzeciorzędowej *Phaeophyta* są już reprezentowane przez kilka rodzajów (*Cystoseira* Agardh, *Sargassum* Agardh, *Fucus* Tournefort, *Cystophyllum* Agardh). Rodzaje te znane są z zachodniej Europy i niektórych południowych obszarów ZSRR (G. D. Paszkow, 1967).

Wzmianki o obecności glonów w Karpatach podaje I. Simionescu (1905) i V. Kalabis (1957). Jak można sądzić ze składu ryb towarzyszących tym glonom, pochodzą one z wyższych części warstw menilitowych. Na tle skąpych danych o kopalnych brunatnicach, liczne i dość dobrze zachowane plechy (tabl. II, fig. 7 i tabl. III, fig. 8) zasługują na szczególną uwagę. Występowanie ich zostało stwierdzone w Bachowie (warstwy: 1, 2g, 2, 2a, 3, 4), na Krepaku i w innych stanowiskach. W odkrywkach tych zebrano ponad 100 płytek łupków (różnej wielkości) z zachowanymi — jako uwęgliny — plechami brunatnic. Pod względem morfologicznym można wydzielić wśród nich następujące grupy.

I. Duże plechy o licznych pędach (szerokość 1—4 mm) przeważnie rozgałęziające się dichotomicznie. Z bardzo licznymi pęcherzami pławnymi bez nóżek, leżącymi bezpośrednio na pędach. Widoczne są one w postaci nabrzmiń (tabl. II, fig. 6 i 7) o wymiarach: 3 × 4 mm (przy szerokości pędu 1,0 mm); 4 × 6 mm (przy szerokości pędu 1,8 mm) i 8 × 5 mm (przy szerokości pędu 2,5 mm). Nabrzmienia te przypominają w pewnym stopniu współczesny rodzaj *Cystoseira*. Zarys plechy, która wykazuje wzrost wielokierunkowy, jest jednak inny niż u *Cystoseira*.

II. Plechy zróżnicowane na pęd główny i pęd boczny oraz liściokształtne odgałęzienia. Na najlepiej zachowanym okazie (tabl. III, fig. 8), który był niewątpliwie fragmentem większej plechy, szerokość pędu głównego wynosi 2 mm. Pędy boczne, prawe i lewe, leżą w odległości około 1 do 1,5 cm od siebie. Długość pędów bocznych waha się od 3 do 3,5 cm. Liściokształtne odgałęzienia na pędach bocznych mają długość 0,5—1 cm,

<sup>2</sup> Należy dodać, że udało się stwierdzić interesujący fakt znacznego podobieństwa w budowie płytek pancerza i układzie grzebieni na tułowiu u *Syngnathus incompletus* i współczesnych przedstawicieli *Syngnathus pelagicus* (A. Jerzmańska i B. Dolińska, praca w przygotowaniu do druku).



a szerokość 0,2—0,5 mm. Zarys plechy przypomina niektóre pelagiczne odmiany glonów rodzaju *Sargassum* (por. A. E. Parr, 1939, fig. 17/28, str. 35). Ta grupa glonów, jak można sądzić z rysunku podanego przez I. Simionescu (1905, tabl. II, fig. 1), występuje również w Rumunii.

III. Plechy dichotomiczne rozgałęzione: a) duże rozgałęzienia długości kilkunastu centymetrów o szerokości od 4—7,5 mm (tabl. IV, fig. 10); b) drobne odgałęzienia<sup>3</sup> długości od kilku do kilkunastu centymetrów o szerokości od 1,5—2 mm (tabl. IV, fig. 11).

Wszystkie te glony nie wykazują żadnych śladów narządów czepnych, jak chwytники lub ryzoidy. Fakt ten oraz obecność pęcherzy pływających i wielokierunkowy wzrost w grupie I oraz zarys plech z grupy II, przypominających pewne pelagiczne odmiany współczesnych brunatnic z rodzaju *Sargassum*, przemawiałyby za tym, iż mogły się one unosić w górnych warstwach otwartego morza. Tworzyły przy tym duże skupienia, wśród których żyły i rozmnażały się ryby z rodzaju *Syngnathus*. Być może, również wąskie, długie i drobne osobniki *Lepidopus isopleurus* były przystosowane podobnie jak *Syngnathus* do życia wśród dryfujących glonów (tabl. III, fig. 9). Wprawdzie glony karpackie wymagają odrębnego wnikliwego opracowania, nie popełnimy jednak większego błędu doszukując się wśród nich form tworzących skupienia podobne do współczesnych pelagicznych gatunków *Sargassum*.

## INTERPRETACJA SKŁADU ICHTIOFAUNY Z BACHOWA

Jak wynika z powyższych rozważań pokaźny udział *Syngnathus incompletus*, *Lepidopus isopleurus* oraz glonów zdolnych do tworzenia skupień pelagicznych można by zinterpretować jako rezultat występowania w oligoceńskim basenie Karpat zespołu o cechach biocenozy sargassowej. Zespół ten proponujemy nazwać quasi-sargassowym.

Nasuwa się tu pytanie: jak wytłumaczyć udział w tym zespole pozostałych typów ekologicznych. Otóż, gdybyśmy wyobrazili sobie jak w przyszłości będzie wyglądać kopalny zespół Morza Sargassowego, to otrzymalibyśmy uderzające podobieństwo do obrazu znanego z Bachowa. Mianowicie obok zespołu sargassowego powinny występować szkielety ryb pelagicznych z górnych warstw tych wód oraz szkielety ryb batorypelagicznych *Gonostomatidae*, *Sternoptychidae* i *Myctophidae*, żyjących na dużych głębokościach w wielkiej różnorodności rodzajów (W. Beebe, 1937). Zagadkowe i dość niezwykle występowanie obok siebie obfitych faun typu przybrzeżnego i głębokowodnego w zespole kopalnym Bachowa daje się więc dobrze wytłumaczyć jako rezultat nakładania się na siebie szczątków kilku pięter ekologicznych basenu morskiego. Podobne stosunki stwierdzone przez nas w Przysietnicy, na Krępaku, w Przed-

<sup>3</sup> Na jednym okazie, zachowanym na jasnobrązowym łupku, biegnie przez środek glonu ciemnobrązowa smuga rozgałęziająca się podobnie jak plecha. Jest to prawdopodobnie ślad tzw. żeberka występującego u wielu współczesnych brunatnic, między innymi u rodzaju *Fucus*.

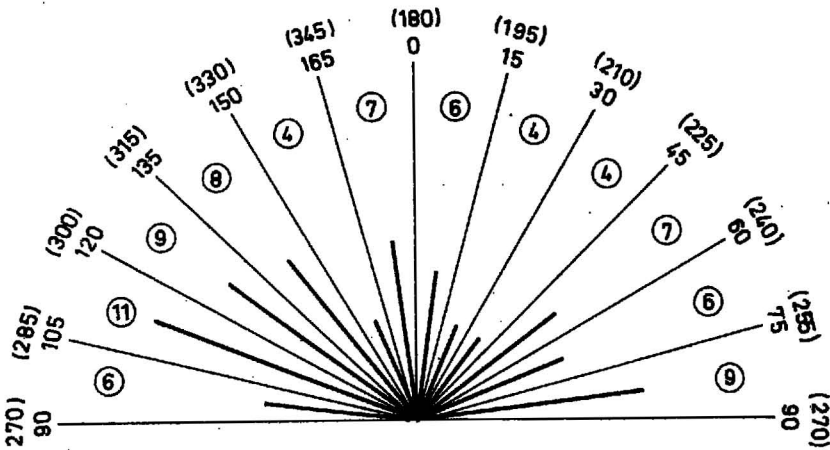


Fig. 4. Ułożenie wydłużonych szkieletów ryb wg azymutów w odsto-  
nieniu Bachów (w kółkach podano liczbę egzemplarzy znalezionych  
w poszczególnych piętnastostopniowych segmentach kąta pełnego)  
Arrangement of elongated fish skeletons in the Bachów exposure  
(number of skeletons per 15-degree section given in circles)

mieściu Babickim i w Babicach II, potwierdzają nieprzypadkowy cha-  
rakter zespołu quasi-sargassowego w jednostce skolskiej i prawdopodobnie  
w jednostce podśląskiej.

Powstanie kopalnego zespołu quasi-sargassowego można łączyć z róż-  
nymi etapami ewolucji glonów. Miało tu miejsce albo odrywanie od  
brzegu dużych powierzchni łąk algowych i ich dryft w stronę otwartego  
głębokiego morza (łącznie z bytującą wśród nich płytkowodną ichtio-  
fauną), albo też glony tworzyły już populacje zdolne do samodzielnego  
bytowania w otwartym morzu. W tym ostatnim przypadku stanowiłyby  
one siedlisko autochtonicznej i już pelagicznej ichtiofauny. Pierwsza  
ewentualność wymaga przyjęcia stale powtarzającego się zjawiska odry-  
wania i unoszenia glonów w ciągu długiego okresu czasu na ten sam  
obszar. Na korzyść drugiej możliwości przemawia fakt znajdowania  
w starszych osadach batypelagicznych warstw menilitowych (począwszy  
od horyzontu łupków jasielskich) fragmentów glonów, ale bez towarzy-  
szących im szkieletów czy choćby łusek igliczni.

Instytut Zoologiczny Uniwersytetu Wrocławskiego  
Wrocław, ul. Śienkiewicza 21  
Instytut Geologii Regionalnej i  
Złóż Węgla Akademii Górniczo-Hutniczej  
Kraków, al. Mickiewicza 30.  
Nadesłano dnia 3 listopada 1974 r.

#### PIŚMIENNICTWO

BEEBE W. (1937) — Preliminary list of Bermuda deep-sea Fish. *Zoologica*, **22**,  
p. 197—208, part 3, nr 14—20. New York.

- CIOBANU M. (1970) — Nouvelles données concernant les Poissons fossiles de l'Oligocène de Piatra Neamt. Studii și cercetări de geologie-geografie, biologie-muzeologie, 1, p. 87—90. Piatra Neamt.
- JERZMAŃSKA A. (1968) — Ichtyofaune des couches á ménilite (flysches des Karpathes). Acta palaeont. pol., 13, p. 379—488, nr 3. Warszawa.
- JERZMAŃSKA A., KOTLARCZYK J. (1968) — Zespoły ichtiofauny z warstw menilitowych Karpat jako wskaźnik zmian środowiska sedimentacyjnego. Roczn. Pol. Tow. Geol., 38, p. 39—66, z. 1. Kraków.
- KALABIS V. (1957) — Rád *Syngnathiformes* Berg, 1940 (*Pisces*) z moravského paleogénu. Čas. miner. geol., 2, p. 261—274. Praha.
- KOTLARCZYK J. (1966) — Poziom diatomitowy z warstw krośnieńskich na tle budowy geologicznej jednostki skolskiej w Karpatach polskich. Studia geol. pol., 19, p. 7—129. Warszawa.
- PARR A. E. (1939) — Quantitative observations on the pelagic Sargassum vegetation of the western North Atlantic with preliminary discussion of morphology and relationships. Bulletin of the Bingham Oceanographic Collection Peabody Museum of Natural History Yale University, 6, p. 1—94, art. 7. New Haven.
- SCHÄFER W. (1962) — Aktuo-Paläontologie nach Studien in der Nordsee. Verlag Waldemar Kramer. Frankfurt a. M.
- SIMIONESCU J. (1905) — Sur quelques Poissons fossiles du Tertiaire roumain. Ann. Sci. Univ. Jassy, 5, p. 1—17. Jassy.
- WDOWIARZ J. (1948) — Budowa geologiczna Karpat w okolicy Dubiecka i Krzywoczy. Biul. PIG, 33, p. 1—32. Warszawa.
- ПАШКОВ Г. Д. (1967) — Бурые водоросли в сарматских отложениях Западного Предкавказья. В: Ископаемые водоросли СССР. Изд. Наука, стр. 70—75. Москва.

Анна ЕЖМАНЬСКА, Януш КОТЛЯРЧИК

### ИСКОПАЕМАЯ *quasi*-САРГАСОВАЯ ГРУППА МЕНИЛИТОВЫХ ПЛАСТОВ СКОЛЬСКОГО ЭЛЕМЕНТА ПОЛЬСКИХ КАРПАТ

#### Резюме

В статье представлена попытка интерпретации совместного залегания в одних и тех же пластах глубоководных (*Mystophidae*, *Gonostomatidae*, *Sternoptychidae*, *Gempylidae*), пелагических (*Clupeidae*, *Carangidae*), и мелководных (*Syngnathidae*) рыб, а также пелагических водорослей (*Phaeophyta*). Состав этой группы, относящийся к олигоценным отложениям польских Карпат, авторы сравнивают с составом органических форм, которые в настоящее время должны откладываться на дне Саргассова моря. Принимая во внимание большую аналогию, существующую между предполагаемыми танатоценозами этого моря и изучаемой ископаемой группой, последняя названа *quasi*-саргассовой.

Образование ископаемой *quasi*-саргассовой группы по мнению авторов можно отнести к разным этапам эволюции водорослей. Здесь имел место или отрыв от берега больших

площадей альговых полей и их дрейф в направлении глубокого открытого моря (вместе с живущей в них мелководной икhtiофауной), или водоросли создавали популяции, способные самостоятельно существовать в открытом море. В последнем случае они являлись бы очагом автохтонной и пелагической икhtiофауны. Первая возможность требует принятия постоянно повторяющегося явления отрыва и унесения водорослей в течение длительного периода времени в один и тот же район. О второй возможности свидетельствует факт обнаружения в древних батипелагических отложениях менилитовых пластов (начиная с горизонта ясловских сланцев) фрагментов водорослей, но без сопутствующих им скелетов или хотя бы чешуек *Syngnathus*.

---

Anna JERZMAŃSKA, Janusz KOTLARCZYK

**FOSSILS OF THE QUASI-SARGASSO ASSEMBLAGE IN THE MENILITE BEDS OF THE SKOLE UNIT, POLISH CARPATHIAN MOUNTAINS**

**S u m m a r y**

An attempt to interpret the co-occurrence of deep water fish (*Myctophidae*, *Gonostomatidae*, *Sternoptychidae*, *Gemphylidae*), pelagic fish (*Clupeidae*, *Carangidae*), and shallow water fish (*Syngnathidae*) as well as of pelagic algae (*Phaeophyta*) is presented. The authors compare the assemblage derived from the Oligocene of the Polish Carpathian Mountains with that expected to accumulate nowadays at the bottom of the Sargasso Sea. On the grounds of serious analogies between the anticipated tanatocoenoses of this sea and the examined fossil assemblage the latter has been named the Quasi-Sargasso assemblage.

According to the present authors the formation of the Quasi-Sargasso assemblage can be related to various stages of the algae evolution. Either large fragments of algal meadows were detached from the shore and drifted towards the open deep sea (together with the co-existing shallow water fish fauna) or the algae formed populations capable of self-dependent existence in the open sea. In the latter case they would constitute a habitat for autochthonous and already pelagic fish fauna. The first concept calls for repeated detachment and drift of algae during a long period towards the same area. The second possibility is supported by the occurrence of algal fragments without skeletons or even scales of *Syngnathus* in the older bathypelagic sediments of the Menilite beds (from the Jasio shales horizon upwards).



Fig. 5

Anna JERZMAŃSKA, Janusz KOTLARCZYK — Kopalny zespół quasi-sargassowy z warstw menilitowych jednostki skolskiej Karpat polskich

TABLICA I

Fig. 5. *Eomyctophum* cf. *koraense* Danil. (po prawej stronie) i *Syngnathus incompletus* Cosm. (pozostałe szkielety); pow.  $4,4 \times$  (Z. Pal. Wr. B/534—541)  
*Eomyctophum* cf. *koraense* Danil. (on the right) and *Syngnathus incompletus* Cosm. (remainder skeletons); magn.  $\times 4.4$  (Z. Pal. Wr. B/534—541)

TABLICA II

Fig. 6. Fragment glonu z pęcherzem pławnym; pow.  $1,9 \times$  (Z. Pal. Wr. B/1242)  
Algal fragment with air bladder; magn.  $\times 1.9$  (Z. Pal. B/1242)  
Fig. 7. Plechy glonów z pęcherzami pławnymi; pow.  $1,6 \times$  (Z. Pal. Wr. B/1241)  
Algal thalli with air bladders; magn.  $\times 1.6$  (Z. Pal. Wr. B/1241)

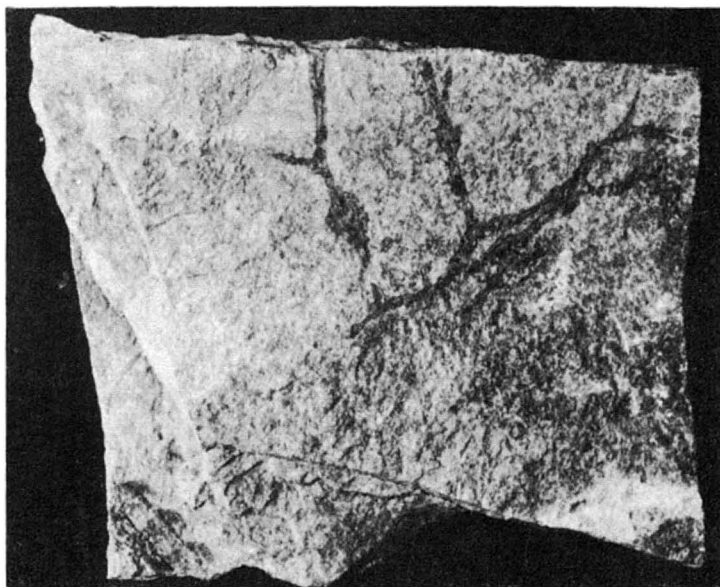


Fig. 6

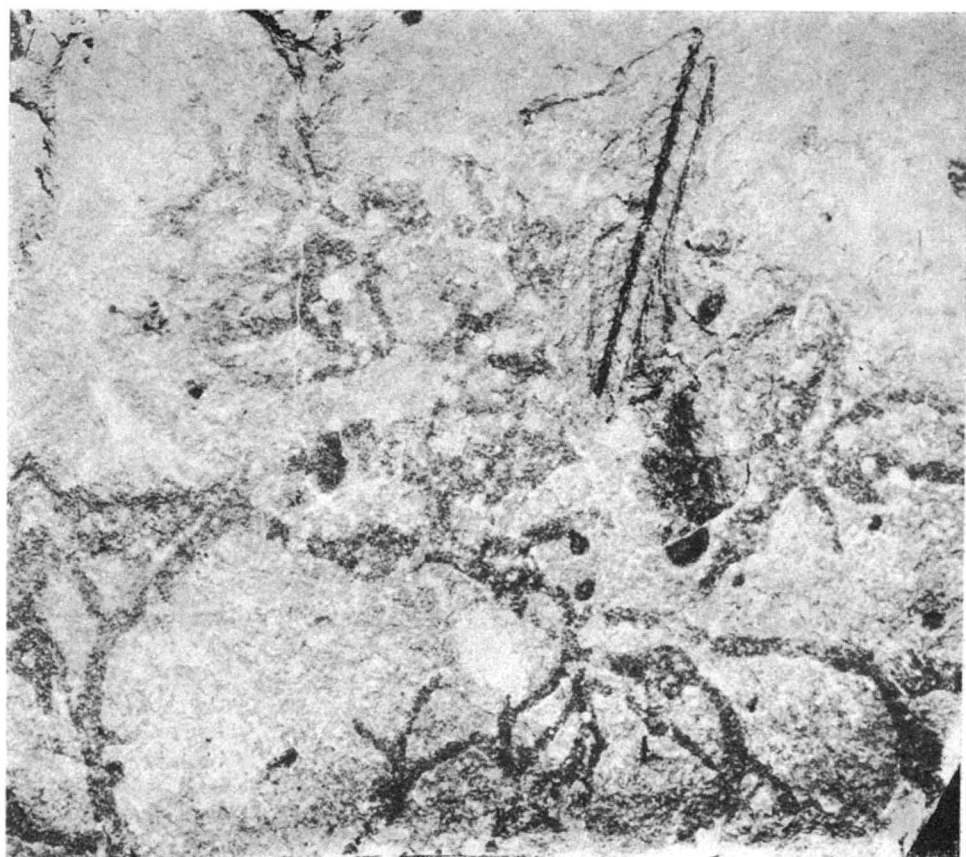


Fig. 7

Anna JERZMAŃSKA, Janusz KOTLARCZYK — Kopalny zespół quasi-sargassowy z warstw menilitowych jednostki skolskiej Karpat polskich

### TABLICA III

Fig. 8. Plecha glonu, u którego pędy boczne posiadają liściokształtne odgałęzienia;  
wielkość naturalna (Z. Pal. Wr. B/1243)

Algal thallus, latera sprouts have leaf-like branches; natural size (Z. Pal. Wr.  
B/1243)

Fig. 9. *Lepidopus isopleurus* A g., pow.  $0.9 \times$  (Z. Pal. Wr. B/5—6)

*Lepidopus isopleurus* A g., magn.  $\times 0.9$  (Z. Pal. Wr. B/5—6)

### TABLICA IV

Fig. 10. Fragment plechy dużego glonu o dichotomicznych odgałęzieniach; pow.  $1.5 \times$   
(Z. Pal. Wr. B/1244)

Thallus fragment of a large alga, dichotomous branches; magn.  $\times 1.5$  (Z. Pal. Wr.  
B/1244)

Fig. 11. Fragmenty plechy o drobnych odgałęzieniach dichotomicznych, wielkość  
naturalna (Z. Pal. Wr. B/1245)

Thallus fragment with fine dichotomous branches; natural size (Z. Pal. Wr. B/1245)



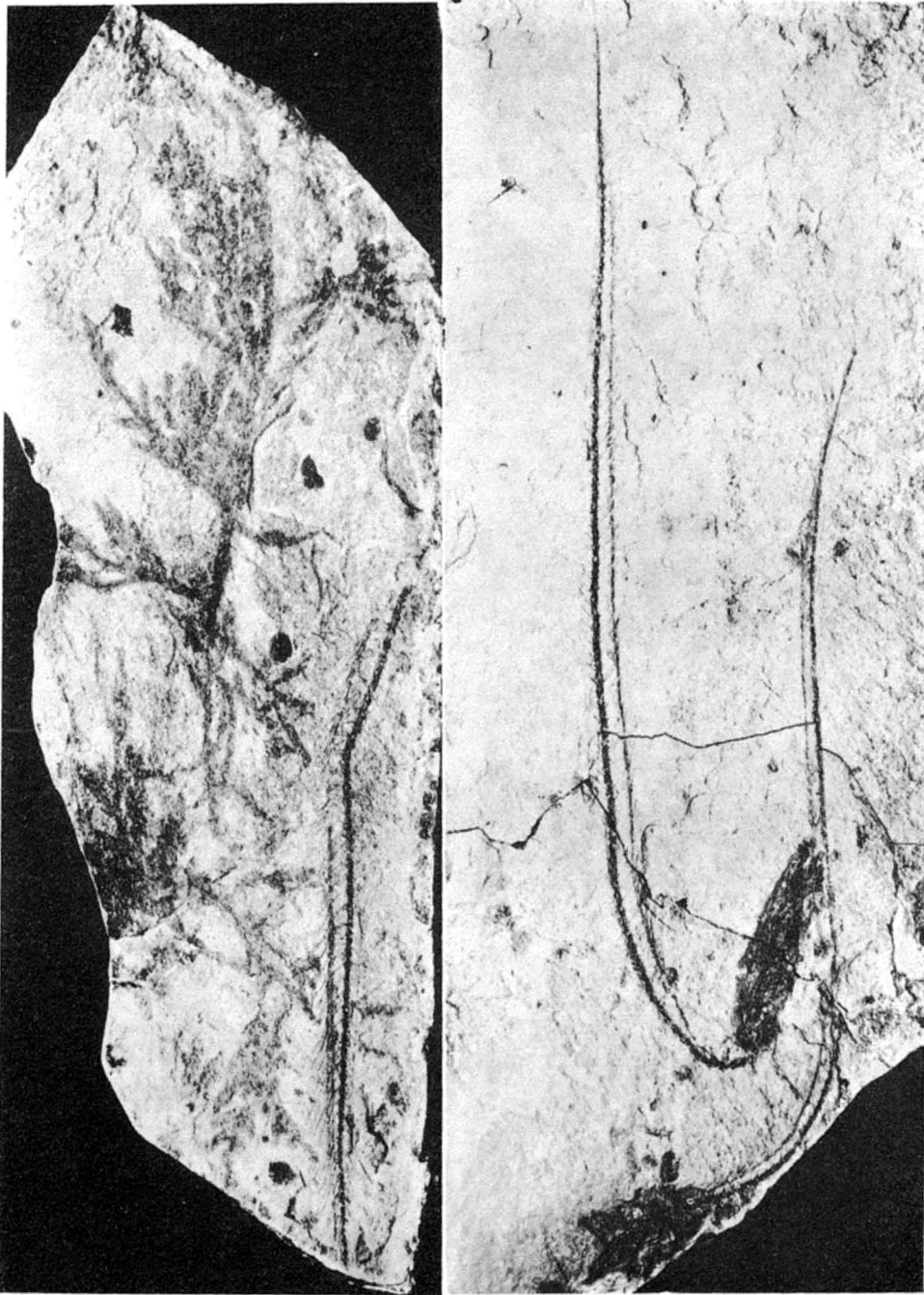


Fig. 8

Fig. 9

Anna JERZMAŃSKA, Janusz KOTLARCZYK — Kopalny zespół quasi-sargassowy z warstw menilitowych jednostki skolskiej Karpat polskich

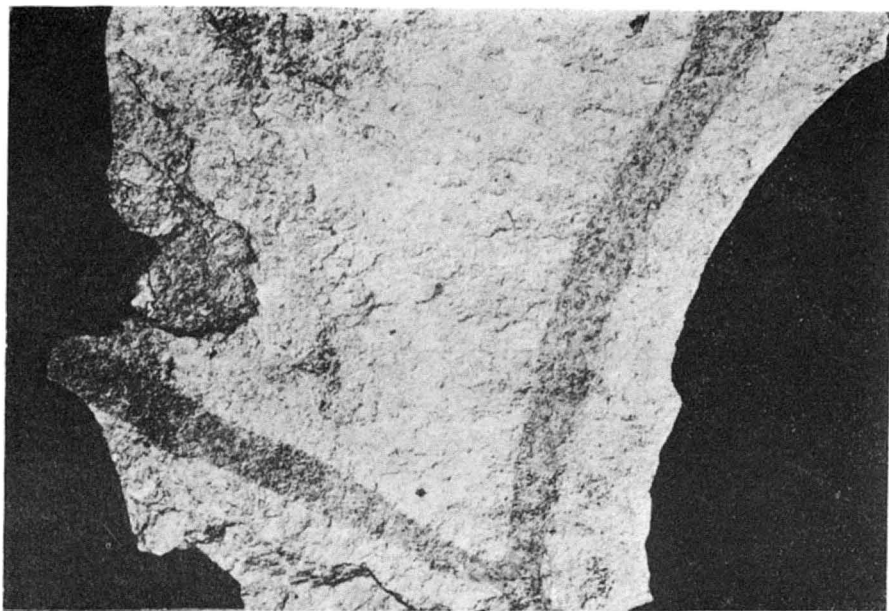


Fig. 10



Fig. 11

Anna JERZMAŃSKA, Janusz KOTLARCZYK — Kopalny zespół quasi-sargassowy z warstw menilitowych jednostki skolskiej Karpat polskich