

IRENA BRODNIEWICZ

EEMSKIE MIĘCZAKI MORSKIE Z WIERCENIA W BRACHLEWIE

Streszczenie. — Opisano faunę mięczaków morskich z margli eemskich z wiercenia w Brachlewie pod Kwidzynie. Zawiera ona 30 gatunków ślimaków i małżów, w tym 15 gatunków nowych dla plejstocenu Polski. Uwzględniono zagadnienia ogólne, dotyczące warunków egzystencji badanych mięczaków, jak paleogeografię, stosunki biocenotyczne, zasolenie i warunki batymetryczne. Poza tym porównano faunę eemską z Brachlewą z fauną tegoż wieku Holandii. W części systematycznej podano opisy gatunków, uwzględniając w miarę możliwości zmienność osobniczą.

WSTĘP

Mięczaki eemskie opisane w tej pracy pochodzą z wiercenia w Brachlewie pod Kwidzynie, przeprowadzonego przez Instytut Geologiczny w Warszawie. W rdzeniu wiertniczym na głębokości 50,4 m znajdowała się warstwa miąższości 2,3 m z marglami morskimi, zawierająca przedstawicieli różnych grup zwierząt. Wśród nich najliczniejsze były mięczaki.

Małże i ślimaki należą do bardzo czułych wskaźników środowiska; one też pozwoliły ustalić wiek tych margli i zaliczyć je do osadów interglacjału eemskiego.

Fauna eemska ma wielkie znaczenie dla badania zagadnień czwartorzędowych i często była opracowywana przez geologów Holandii, Danii, Niemiec i Polski. Dotychczasowa literatura dotycząca terenów Polski ma charakter wyłącznie stratygraficzny. W niniejszej pracy opisałam mięczaki eemskie, kładąc główny nacisk na zagadnienia paleontologiczne.

Pracę wykonałam w Pracowni Paleozoologii PAN w Poznaniu pod kierunkiem Prof. M. Różkowskiej, której wyrażam najserdeczniejsze podziękowanie za liczne cenne, krytyczne uwagi i dyskusje. Profesorowi R. Kozłowskiemu wdzięczna jestem za ogólne kierownictwo naukowe w czasie wykonywania pracy.

Składam również serdeczne podziękowanie Prof. B. Halickiemu za wprowadzenie w zagadnienia czwartorzędu, Prof. J. Urbańskiemu za

liczne konsultacje, wypożyczenie literatury malakologicznej i okazów współczesnych dla celów porównawczych, oraz Prof. St. Feliksiakowi za wskazanie i wypożyczenie literatury. Dziękuję też Muzeum Zoologicznemu w Warszawie za umożliwienie mi korzystania ze zbiorów mięczaków, zaś p. Cz. Bojanowskiej za wykonanie rysunków.

Wyrażam głęboką wdzięczność Dr van der Heide z Geologische Dienst w Haarlem za przesłany cenny zbiór mięczaków eemskich, za oznaczenie młodych i uszkodzonych okazów *Gastrana fragilis* L., jak również za sprawdzenie niektórych moich oznaczeń i za literaturę, Dr A. Brun i Dr J. Knudsen z Muzeum Zoologicznego Uniwersytetu w Kopenhadze — za udostępnienie mi zbiorów oraz za otrzymane okazy niektórych współczesnych mięczaków, Dr. H. Lemche z tegoż Muzeum — za oznaczenie młodych okazów *Diaphana minuta* Brown, Dr W.S.S van der Feen i Dr C.O. Regteren Altena z Muzeum Zoologicznego w Amsterdamie — za nadesłanie bogatej literatury malakologicznej, oraz Prof. H. Brattström i Dr J. Kjennerud z Muzeum Zoologicznego Uniwersytetu w Bergen — za przysłane mięczaki współczesne dla celów porównawczych.

FAUNA EEMSKA W POLSCE

Pierwszą wzmiankę o występowaniu fauny eemskiej w Polsce spotykamy u Roemera (1864). Od tego czasu liczni badacze zwracają uwagę na występowanie morskiej fauny w utworach plejstocennych. Opisywane przez nich gatunki były znajdowane *in situ* lub na złożach wtórnych. Kotański (1956) podaje przegląd literatury dotyczącej tego zagadnienia.

Na tabeli 1 podano m. in. 22 gatunki mięczaków eemskich, które dotychczas zostały wymienione w literaturze (Berendt, 1866, 1868; Jentzsch, 1888, 1895; Sonntag, 1922; Maas, 1904; Gadomska, 1936; Samsownik, 1951).

Materiał z Brachlewa zawiera 30 gatunków małżów i ślimaków, w tym 16 opisanych już poprzednio z osadów eemskich w rejonie dolnej Wisły i 14 gatunków nowych dla plejstocenu Polski.

Na podstawie dotychczasowych badań fauny eemskiej Polski poznano łącznie 36 gatunków mięczaków. Dokładny ich wykaz przedstawia tabela 1.

OPIS PROFILU

W profilu wiercenia, wykonanego w Brachlewie (fig. 1) na głębokości 50,4 m, występują margle morskie miąższości 2,3 m z bogatą mikro- i makrofauną (Nowak & Brodniewicz, 1960; w druku). Do bardzo licznie

Tabela 1

Mięczaki eemskie z terenów Polski

Eemian molluscs from Poland

Lp. No.	Gatunek — Species	Opisany — Described	
		uprzednio previously	w tej pracy in the present paper
1	<i>Lacuna vincta</i> (Mont.)		+
2	<i>Littorina littorea</i> (L.)	+	+
3	<i>Hydrobia stagnalis</i> (Bast.)		+
4	<i>H. ulvae</i> (Penn.)	+	+
5	<i>Rissoa membranacea</i> (Adams)		+
6	<i>R. interrupta</i> (Adams) <i>bifasciata</i> Sars		+
7	<i>R. inconspicua</i> Alder		+
8	<i>Bittium reticulatum</i> (Da Costa)	+	+
9	<i>Clathrus clathrus</i> (L.)	+	+
10	<i>Chrysalida spiralis</i> (Mont.)		+
11	<i>Odostomia pallida</i> (Mont.)		+
12	<i>O. unidentata</i> (Mont.)		+
13	<i>Eulimella nitidissima</i> (Mont.)	+	+
14	<i>Nassarius reticulatus</i> (L.)	+	+
15	<i>Diaphana minuta</i> (Brown)		+
16	<i>Brachyodontes lineatus</i> (Gmel.)	+	+
17	<i>Mytilus edulis</i> L.	+	+
18	<i>Ostrea edulis</i> L.	+	+
19	<i>Cyprina islandica</i> (L.)	+	
20	<i>Mysella bidentata</i> (Mont.)		+
21	<i>Cardium edule</i> L.	+	+
22	<i>C. echinatum</i> L.	+	
23	<i>C. paucicostatum</i> Sow.	+	+
24	<i>C. exiguum</i> Gmel.		+
25	<i>Venus pallustris</i> Mont.	+	
26	<i>V. virginea</i> L.	+	
27	<i>Paphia aurea senescens</i> (Cocc.)	+	+
28	<i>Spisula subtruncata</i> (Da Costa)	+	+
29	<i>Mactra solida</i> L.	+	
30	<i>Syndesmya alba</i> Wood	+	
31	<i>Abra ovata</i> (Philippi)		+
32	<i>A. nitida</i> Müller		+
33	<i>Scrobicularia plana</i> (Da Costa)	+	+
34	<i>Gastrana fragilis</i> (L.)		+
35	<i>Macoma baltica</i> (L.)	+	+
36	<i>Aloidis gibba</i> (Olivi)	+	+

reprezentowanych organizmów w tym zespole należą otwornice. Jest to zespół nonionowo-elfidiowy, z dominującym udziałem *Rotalia beccarii* L. Uderza tutaj brak form zlepieńcowatych i planktonicznych. Licznie reprezentowane są również małżoraczki. Spotyka się także kolce, płytki



Fig. 1. — Mapa rejonu dolnej Wisły.

szkieletów i płytki madreporowe Asteroidea. Do bardzo rzadko występujących należą fragmenty szczypców Crustacea Decapoda i ułamki skorupki *Balanus* sp. W zespole tym najliczniej występują mięczaki. Wyróżniono 30 gatunków morskich ślimaków i małżów.

Margle morskie podściela warstwa utworów słodkowodnych, w której fauna mięczaków jest bardzo uboga. Wyróżniono tutaj następujące 3 gatunki: *Planorbis* sp., *Bithynia tentaculata* L. i *Belgrandia marginata* Michaud (pl. I, fig. 10).

Obecność *Bithynia tentaculata* stwierdzono jedynie na podstawie występowania w osadzie ich wieczek (operculum). Innych słodkowodnych organizmów zwierzęcych brak, natomiast dużo jest detrytusu roślinnego i nasion.

MATERIAŁ I STAN JEGO ZACHOWANIA

Z około 0,7 m³ margli morskich wybrano bardzo liczne skorupki małżów i ślimaków, które stanowią przedmiot badań niniejszej pracy. Zespół ten jest bardzo zróżnicowany i można podzielić go na dwie grupy ze względu na stan zachowania i liczebność osobników w różnych stadiach rozwojowych.

Do pierwszej grupy zaliczyć należy gatunki, reprezentowane przez wielką ilość (kilkadziesiąt lub kilkaset) egzemplarzy różnego wieku. Dla niektórych z nich wyróżniono kolejne stadia rozwojowe, począwszy od najmłodszych skorupki do najstarszych. Najczęstsze są skorupki osobników w średnim wieku. Przy kilku gatunkach załączono tabelki, obrazujące korelacje różnych cech oraz ilościowy udział osobników w różnych stadiach wzrostu. Są to gatunki następujące: *Rissoa inconspicua*, *Bittium reticulatum*, *Clathrus clathrus*, *Odostomia pallida*, *Chrysalida spiralis*, *Eulimella nitidissima* i *Nassarius reticulatus*.

Do drugiej grupy materiału zaliczyć można gatunki, które mają nielicznych (kilku lub kilkunastu) przedstawicieli. Dla nich nie można było ustalić szeregów wzrostowych. Należą tutaj: *Littorina littorea*, *Rissoa membranacea*, *Odostomia unidentata*, *Hydrobia ulvae*, *H. stagnalis*, *Mysella bidentata*, *Cardium edule*, *C. exiguum*, *C. paucicostatum*, *Spisula subtruncata*, *Abra ovata*, *A. nitida*, *Scrobicularia plana*, *Macoma baltica*, *Aloidis gibba*, *Mytilus edulis* i *Brachyodontes lineatus*.

Stan zachowania mięczaków należących do pierwszej grupy jest na ogół dobry; dotyczy to szczególnie ślimaków (tab. 4, rubr. 3 i 4). Można przeprowadzić obserwacje powstawania urzeźbienia od najwcześniejszych stadiów oraz jego zmiany poprzez cały rozwój skorupki. *Chrysalida spiralis* ma zupełnie niezniszczone delikatne urzeźbienie. Gładkie i połyskujące delikatne skorupki *Eulimella nitidissima* nie noszą śladów starcia czy porysowania. Bardzo liczne osobniki *Bittium reticulatum* i *Nassarius reticulatus*, od najmłodszych do starych form, wykazują tylko nieliczne ślady uszkodzenia czy tarcia szczytu lub ujścia skorupki, natomiast osobniki *Clathrus clathrus* prawie zawsze noszą ślady transportu. Duże okazy są tutaj połamane, mniejsze mają starty szczyt i rzeźbę na początkowych skrętach. Żeberka na dalszych skrętach są często uszkodzone. Ostatnie wymienione trzy gatunki zachowują wyraźne zabarwienie skorupki.

Mięczaki należące do drugiej grupy zostały znalezione z uszkodzeniami (tab. 4, rubr. 5 i 6). Przedstawiciele ślimaków *Lacuna vincta*, *Littorina littorea*, *Rissoa membranacea*, *Odostomia pallida* i *Diaphana minuta* reprezentowane są w zbiorze zaledwie przez kilka skorupki. Z małżów

pojedyncze okazy stosunkowo mało uszkodzone należą do *Mysella bidentata* i *Spisula subtruncata*. Bardzo zniszczone i nieliczne fragmenty należą do: *Brachyodontes lineatus*, *Cardium edule*, *C. paucicostatum*, *C. exiguum*, *Abra ovata*, *A. nitida*, *Gastrana fragilis* i *Macoma baltica*. *Aloidis gibba* reprezentowany jest przez liczne okazy, wśród których są skorupki zupełnie nieuszkodzone, jak również bardzo zniszczone, z zachowanymi tylko częściami zawiasowymi. *Scrobicularia plana* znaleziona została w postaci obtoczonych fragmentów, z częściowo obtoczonymi zawiasami prawej skorupki. U *Mytilus edulis* i *Ostrea edulis* znaleziono nieliczne młode, całe skorupki. Z średnich i dorosłych okazów pozostały tylko ułamki, których charakterystyczne cechy pozwoliły ustalić przynależność gatunkową.

ROZWAŻANIA OGÓLNE

O WARUNKACH EGZYSTENCJI ZBADANYCH MIĘCZAKÓW

a. Wnioski paleogeograficzne

W celu uzyskania bliższych danych dotyczących warunków klimatycznych, w których rozwijała się opisywana fauna, należy na wstępie wyjaśnić, w jakiej strefie geograficznej obecnie występuje podobny zespół mięczaków. Przyjając przy tym musimy, że wymagania życiowe i rozmieszczenie geograficzne gatunków eemskich były zbliżone do wymagań tych samych gatunków dzisiaj.

Amerykańscy badacze Schenck i Myra Keen (1940), badając mięczaki wschodniego Pacyfiku wzdłuż wybrzeży Ameryki Północnej, posługiwali się metodą statystyczną. Stwierdzali oni całkowite zakresy rozmieszczenia poszczególnych gatunków, ustalając krańcowe punkty ich zasięgów w szerokościach geograficznych. Następnie wyznaczali średnią występowania całego zakresu poszczególnych gatunków i centra te wykorzystywali jako wskaźniki do analizy statystycznej, by otrzymać średnią punktów centralnych, która teoretycznie jest szerokością, od jakiej gatunki sięgają ku północy i południowi. W ten sam sposób autorzy ci wyznaczyli średnią dla zespołu plejstoceniowego i porównywali zespół współcześnie żyjący na tej samej średniej. Przyjmowali oni, że warunki egzystencji zespołu plejstoceniowego były podobne do tych, jakie są dzisiaj na tej średniej.

Posługując się tą metodą wyznaczyłam zasięgi występowania w szerokościach geograficznych dla badanych mięczaków eemskich, na podstawie dzisiejszego rozmieszczenia tych gatunków. Na tabeli 2, obok spisu gatunków, podano zasięgi w szerokościach geograficznych, w których gatunki te dziś żyją, oraz odpowiednie średnie tych zakresów. Na

Tabela 2

Zasięg rozmieszczenia geograficznego poszczególnych gatunków
Geographical distribution range of particular species

Lp. No.	Gatunek — Species	Stopnie szerokości północnej North latitude distribution		
		od from	do to	średnia mean lati- tude
1	<i>Lacuna vincta</i> (Mont.)	35	70	52
2	<i>Littorina littorea</i> (L.)	35	70	52
3	<i>Hydrobia stagnalis</i> (Bast.)	35	70	52
4	<i>H. ulvae</i> (Penn.)	32	72	52
5	<i>Rissoa membranacea</i> (Adams)	28	68	48
6	<i>R. interrupta</i> (Adams)	28	58	43
7	<i>R. inconspicua</i> Alder	28	70	49
8	<i>Bittium reticulatum</i> (Da Costa)	28	63	45
9	<i>Clathrus clathrus</i> (L.)	28	60	44
10	<i>Chrysalida spiralis</i> (Mont.)	35	62	48
11	<i>Odostomia pallida</i> (Mont.)	35	58	46
12	<i>O. unidentata</i> (Mont.)	35	52	43
13	<i>Eulimella nitidissima</i> (Mont.)	35	64	49
14	<i>Nassarius reticulatus</i> (L.)	32	63	47
15	<i>Brachyodontes lineatus</i> (Gmel.)	35	48	46
16	<i>Mytilus edulis</i> L.	28	70	49
17	<i>Ostrea edulis</i> L.	35	66	50
18	<i>Cardium edule</i> L.	28	70	49
19	<i>C. paucicostatum</i> Sow.	35	60	47
20	<i>C. exiguum</i> Gmelin	28	60	44
21	<i>Mysella bidentata</i> (Mont.)	30	70	50
22	<i>Spisula subtruncata</i> (Da Costa)	28	70	49
23	<i>Abra ovata</i> (Philippi)	35	60	47
24	<i>A. nitida</i> Müller	35	70	52
25	<i>Scrobicularia plana</i> (Da Costa)	35	62	48
26	<i>Gastrana fragilis</i> (L.)	35	50	42
27	<i>Macoma baltica</i> (L.)	32	70	51
28	<i>Aloidis gibba</i> (Olivi)	28	70	49

tabeli 3 przedstawiono częstotliwość występowania poszczególnych gatunków dla odpowiednich średnich geograficznych. Średnia punktów centralnych dla całego zespołu przypada na 48° szerokości północnej. Jak więc wynika z powyższego, fauna badana odpowiada zespołowi dziś żyjącemu na południowo-zachodnim wybrzeżu Półwyspu Bretońskiego, stanowiącego północną część strefy luzytańskiej; wobec tego opisywaną faunę możemy uważać za zespół luzytański.

Potwierdza to również występująca w warstwie leżącej pod marglami

morskimi słodkowodna forma *Belgrandia marginata* Mich., której północną granicę rozmieszczenia wyznacza izoterma lipca 18°, przebiegająca w pobliżu 48° szerokości północnej.

Tabela 3

Częstotliwość występowania poszczególnych gatunków na średnich geograficznych
Occurrence frequency of particular species in mean geographical latitudes

42°	43°	44°	45°	46°	47°	48°	49°	50°	51°	52°	53°
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—		—	—	—	—	—		—	—
					—	—	—	—		—	—
						—	—	—		—	—
							—	—		—	—
							—	—		—	—

— jeden gatunek
one species

— średnia punktów centralnych dla całego zespołu
mean of central points for the whole assemblage

Spaink (1958) również porównuje mięczaki eemskie z dziś żyjącymi w Zatoce Biskajskiej w rejonie Arcachon. Opiera się on na analizie jaką przeprowadził Straaten (1956), który badając zespół mięczaków w Zatoce Arcachon i porównując go z zespołem mięczaków eemu holenderskiego stwierdził ich wzajemne podobieństwo.

b. Stosunki biocenotyczne

W celu ustalenia składu gatunkowego ówczesnej biocenozy posłużono się tutaj metodą tafonomiczną. Na tabeli 4 podano występowanie okazów w zależności od stopnia zniszczenia skorupki. W grupie całych, niezniszczonych osobników najliczniej reprezentowane są gatunki: *Bitium reticulatum*, *Chrysalida spiralis*, *Eulimella nitidissima* i *Nassarius reticulatus*. Poza tym, lecz już mniej licznie, występowały okazy *Rissoa inconspicua* i *Odostomia pallida*. Dla wymienionych gatunków znaleziono też liczne okazy odpowiadające różnym stadiom rozwojowym. Z tego wynika, że gatunki te żyły in situ i wchodziły w skład jednej biocenozy. Do nich należy jeszcze dodać nieliczne egzemplarze *Hydrobia ulvae*, *Clathrus clathrus*, *Mysella bidentata*, *Cardium edule*, *Spisula subtruncata*, *Mytilus edulis*, *Ostrea edulis* i *Paphia aurea senescens*. Trzy ostatnie gatunki były reprezentowane głównie przez muszki młodych okazów, pojedyncze egzemplarze starszych i tylko fragmenty połamanych i obtoczonych skorup dorosłych małżów.

Aloidis gibba jest gatunkiem eurybatycznym i w naszym materiale znajdują się całe skorupki osobników żyjących w tej biocenozie oraz skorupki bardzo zniszczone, naniesione z sąsiednich biotopów. Podobnie jest z *Cardium edule*; gatunek ten jednak, w odróżnieniu od poprzedniego, reprezentowany jest przez większą liczbę młodych osobników.

Bardzo zniszczone i pojedyncze skorupki lub tylko ich fragmenty noszą wyraźne ślady transportu. Gatunki zaznaczone na tab. 4, rubr. 5 i 6, zostały niewątpliwie naniesione z sąsiednich biotopów.

c. Stopień zasolenia

Wśród opisanych w niniejszej pracy 30 gatunków, 15 znosi mniejsze lub większe wahania koncentracji soli. Na przykład większość z nich żyje obecnie w Zatoce Kilońskiej, gdzie zasolenie wynosi około 20–22‰ (Meyer & Möbius, 1872; Ankel, 1936). Są to gatunki następujące: *Lacuna vincta* (Mont.), *Rissoa inconspicua* Alder, *R. membranacea* (Adams), *Hydrobia ulvae* (Penn.), *H. stagnalis* (Bast.), *Bittium reticulatum* (Da Costa), *Eulimella nitidissima* (Mont.), *Nassarius reticulatus* (L.), *Mytilus edulis* L., *Mysella bidentata* (Mont.), *Cardium edule* L., *Scrobicularia plana* (Da Costa), *Macoma baltica* (L.) i *Aloidis gibba* (Olivi). Pięć spośród nich — to formy typowo euryhaliczne, które znoszą wielki spadek zasolenia: *Hydrobia ulvae* (Bast.), *H. stagnalis* (Penn.), *Mytilus edulis* L., *Cardium edule* L. i *Macoma baltica* (L.).

Na podstawie danych o lepiej poznanych gatunkach, zaczerpniętych z prac Benthem Jutting (1933, 1943), Ankel (1936) i Sorgenfrei (1958), wykonano tabelę 5 oraz wyprowadzono pewne wnioski o zasoleniu morza, w którym żyła zbadana przeze mnie fauna. Występujące w tym zespole gatunki autochtoniczne mogą tutaj posłużyć jako wskaźniki stopnia zasolenia. Jak wynika z tej tabeli, *Nassarius reticulatus*, *Bittium reticulatum* i *Rissoa inconspicua* nie występują w morzu o niższym zasoleniu niż 15–20‰. Należy więc przypuszczać, że jest to dolna granica wahań zawartości soli w ówczesnym zbiorniku morskim.

Gatunki wybitnie euryhaliczne, jak *Hydrobia ulvae*, *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, *C. exiguum* i *Macoma baltica* nie mogą posłużyć tutaj za wskaźniki słoności. Również gatunki żyjące w niższym zasoleniu niż 15‰, jak *Rissoa membranacea* i *Spisula subtruncata*, mające zaledwie po kilka zniszczonych skorupek, nie pozwalają wyciągnąć wniosku, aby środowisko wodne, w którym żył badany zespół mięczaków, miało aż tak niską zawartość soli.

Jednakże za obniżonym zasoleniem zdają się przemawiać rozmiary mięczaków. Porównując je z osobnikami występującymi w morzach

Tabela 4

Stan zachowania materiału
State of preservation of specimens

Lp. No.	Gatunek — Species	Całe skorupki Complete shells	Lekko uszkodzone Slightly damaged	Bardzo zniszczone Strongly damaged	Frag- menty skorupek Frag- mentary shells
1	2	3	4	5	6
1	<i>Lacuna vincia</i> (Mont.)				0
2	<i>Littorina littorea</i> (L.)	1 juv.		0 juv.	0 juv.
3	<i>Hydrobia stagnalis</i> (Bast.)			0	
4	<i>H. ulvae</i> (Penn.)	0	0	0	
5	<i>Rissoa membranacea</i> (Adams)			0	0
6	<i>Ā. interrupta bifasciata</i> Sars		+	0	
7	<i>R. inconspicua</i> Alder	+	+		
8	<i>Bittium reticulatum</i> (Da Costa)	×	×		
9	<i>Clathrus clathrus</i> (L.)		0	0	0
10	<i>Chrysalida spiralis</i> (Mont.)	×	+	0	
11	<i>Ostomia pallida</i> (Mont.)	+	+		
12	<i>O. unidentata</i> (Mont.)	0 juv.	0		
13	<i>Eulimella nitidissima</i> (Mont.)	×	+	0	
14	<i>Nassarius reticulatus</i> (L.)	×	+		
15	<i>Diaphana minuta</i> (Brown)		0 juv.		
16	<i>Brachyodontes lineatus</i> (Gmel.)			0	0
17	<i>Mytilus edulis</i> L.	+ juv.			0
18	<i>Ostrea edulis</i> L.	0 juv.	0	0	0
19	<i>Mysella bidentata</i> (Mont.)	0	0		
20	<i>Cardium edule</i> L.	0	0	0	+
21	<i>C. paucicostatum</i> Sow.				0
22	<i>C. exiguum</i> Gmel.				0
23	<i>Paphia aurea senescens</i> (Cocc.)	+ juv.	0	0	0
24	<i>Spisula subtruncata</i> (Da Costa)	0	0		
25	<i>Abra ovata</i> (Philippi)			0	+
26	<i>A. nitida</i> Müller			0	+
27	<i>Scrobicularia plana</i> (Da Costa)				0
28	<i>Gastrana fragilis</i> (L.)				0 juv.
29	<i>Macoma baltica</i> (L.)			0	0
30	<i>Aloidis gibba</i> (Olivi)	+	+	+	+

0 pojedyncze okazy — single specimens

+ liczne okazy — frequent specimens

× bardzo liczne okazy — very frequent specimens

o normalnej słoności stwierdzić trzeba, że fauna z Brachlewa charakteryzuje się zmniejszeniem rozmiarów i grubości skorupki. Mięczaki z eemu

Tabela 5

Występowanie mięczaków morskich w różnych stopniach zasolenia
Occurrence of marine molluscs in zones of various salinity

Lp. No.	Gatunek — Species	Zasolenie w ‰ — Salinity in ‰										
		0,2-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-8	8-12	12-15	15-20	20-24
1	<i>Lacuna vincta</i> (Mont.)										+	+
2	<i>Bittium reticulatum</i> (Da Costa)										+	+
3	<i>Nassarius reticulatus</i> (L.)										+	+
4	<i>Rissoa inconspicua</i> Alder									+	+	+
5	<i>Littorina littorea</i> (L.)									+	+	+
6	<i>Spisula subtruncata</i> (Da Costa)									+	+	+
7	<i>Aloidis gibba</i> (Olivi)									+	+	+
8	<i>Rissoa membranacea</i> (Adams)							+	+	+	+	+
9	<i>Hydrobia stagnalis</i> (Bast.)						+	+	+	+	+	+
10	<i>Cardium exiguum</i> Gmel.			+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	<i>Macoma baltica</i> (L.)			+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	<i>Hydrobia ulvae</i> (Penn.)		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	<i>Mytilus edulis</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	<i>Cardium edule</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Holandii, które otrzymałam dzięki uprzejmości dra van der Heide, również mają większe rozmiary skorupek i większą ich grubość.

d. Warunki batymetryczne

Współcześnie żyjące gatunki, wchodzące również w skład badanego tu biotopu, żyją — według Antews (1928), Ankel (1936) i Benthem Jutting (1933, 1943) — na głębokościach podanych w tabeli 6. Przez analogię możemy przypuszczać, że kopalni przedstawiciele tych samych gatunków żyli w podobnych głębokościach.

Górną granicę głębokości biotopu określono na około 20 m. Wyznaczają ją nieliczne już okazy *Hydrobia ulvae* i *Cardium edule*, których dolna granica występowania sięga do 20 m. Gatunki te występują jeszcze w faunie z Brachlewa, lecz nie są tam liczne, bowiem znajdowały się już u kresu swego batymetrycznego zasięgu. Poza tym jest to głębokość, w której żyją już wszystkie gatunki tworzące badaną tu biocenozę. Może to więc również stanowić uzasadnienie przyjęcia tej głębokości jako górnej granicy biotopu. Ponieważ biocenozę tworzą w przeważającej większości masowo występujące mięczaki roślinożerne żyjące na łąkach podwodnych, przeto za dolną granicę biotopu można przyjąć głębokość, do której schodzą te łąki.

Należy jednak pamiętać, że występowanie stref roślinnych w morzu uwarunkowane jest przenikaniem promieni słonecznych; a to z kolei zależne jest od warunków lokalnych, tj. miejsca, szerokości geograficznej, pory dnia, roku i od stopnia przezroczystości wody. I tak w Mo-

Tabela 6

Występowanie batymetryczne (w metrach)
Bathymetric occurrence (in metres)

Lp. No.	Gatunek — Species	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
1	<i>Cardium edule</i> L.	+	+					
2	<i>Rissoa inconspicua</i> Alder	+	+					
3	<i>Hydrobia ulvae</i> (Penn.)	+	+					
4	<i>Spisula subtruncata</i> (Da Costa)	+	+	+	+			
5	<i>Eulimella nitidissima</i> (Mont.)	+	+	+	+	+		
6	<i>Nassarius reticulatus</i> (L.)	+	+	+	+	+		
7	<i>Clathrus clathrus</i> L.		+	+	+	+	+	
8	<i>Chrysalida spiralis</i> (Mont.)		+	+	+	+	+	+
9	<i>Bittium reticulatum</i> (Da Costa)	+	+	+	+	+	+	+
10	<i>Odostomia pallida</i> (Mont.)	+	+	+	+	+	+	+
11	<i>Mysella bidentata</i> (Mont.)	+	+	+	+	+	+	+
12	<i>Aloidis gibba</i> (Olivi)	+	+	+	+	+	+	+

rze Śródziemnym przezroczystość wody przekracza nieraz 50 m, w kanale La Manche dochodzi zaledwie do 20 m, a w Morzu Bałtyckim wynosi średnio tylko 12 m (Demel, 1951 p. 89-90). Z tego też powodu trudno warunki batymetryczne określić w metrach.

e. Wiek fauny

Jak wynika z rozważań paleogeograficznych, mięczaki z margli morskich z Brachlewa reprezentują faunę luzytańską. Analogiczny, lecz bogatszy zespół, z formą przewodnią *Paphia aurea senescens* (Cocc.), znajduwany w osadach plejstocenijskich Holandii, Niemiec i Danii, zaliczany jest do interglacjału eemskiego. Na tej podstawie nasze mięczaki z *Paphia aurea senescens* (Cocc.) określić możemy również jako faunę eemską.

Spaink (1958) podaje listę małżów i ślimaków z osadów eemskich Holandii, zawierającą 141 gatunków. Zestawiając z nią listę mięczaków z terenów Polski stwierdzić musimy, że fauna ze wschodniej zatoki morza eemskiego wykazuje zubożenie gatunkowe. Prawdopodobnie spowodowane to jest obniżeniem zawartości soli w tej zatoce, w porównaniu z normalnym zasoleniem, jakie występowało w zachodniej części morza eemskiego.

Ważnym czynnikiem wpływającym na rozsiedlenie i zróżnicowanie życia w morzu był fizyczny charakter dna. Autorzy holenderscy (Spaink, 1958, p. 40-41) uważają faunę eemską Holandii za faunę wybrzeża skalistego. Faunę eemską z Brachlewa należy uważać za faunę urozmaiconego dna piaszczysto-mulistego. Prawdopodobnie więc charakter dna jest również jedną z przyczyn uboższej listy mięczaków w osadach eemskich Polski.

WNIOSKI

1. Na podstawie zasięgów rozmieszczenia geograficznego dziś żyjących gatunków ustalono, że obszar zamieszkiwania zespołu mięczaków z Brachlewa odpowiada strefie luzytańskiej.

2. Ustalono skład gatunkowy kopalnej biocenozy. Tworzą ją głównie ślimaki fitofagi, jak: *Rissoa inconspicua*, *Bittium reticulatum*, *Odostomia pallida*, *Chrysalida spiralis* oraz drapieżny *Nassarius reticulatus*. Z małżów wymienić można: *Cardium edule*, *Mysella bidentata*, *Spisula subtruncata*, *Corbula gibba* oraz młode osobniki *Mytilus edulis* i *Paphia aurea senescens*.

3. Opisywane mięczaki żyły w środowisku o obniżonym zasoleniu, nie mniejszym jednak, niż 15-20‰.

4. Badany zespół żył w płytkim morzu wśród łąk podwodnych na głębokości poniżej 20 m.

5. Na podstawie obecności przedstawicieli fauny luzytańskiej i przewodniego gatunku *Paphia aurea senescens* (Cocc.) margle morskie z Brachlewa zostały zaliczone do interglacjału eemskiego.

6. W porównaniu z utworami eemskimi zachodnich krajów, eem Brachlewa wykazuje podobny charakter faunistyczny, lecz jest gatunkowo uboższy.

CZĘŚĆ SYSTEMATYCZNA¹

Gromada **Gastropoda**

Rząd **Prosobranchia**

Rodzina **Lacunidae**

Rodzaj *Lacuna* Turton, 1827²
Lacuna vincta (Montagu, 1803)

(pl. I, fig. 9)

1872. *Lacuna divaricata* Fabricius; H. A. Meyer & K. Möbius, Die Prosobranchia..., p. 21-23, fig. 1-7 na pl. obok p. 24.
 1878. *Lacuna divaricata* Fabricius; G. O. Sars, Mollusca Regionis..., p. 169, pl. 21, fig. 22.
 1913. *Lacuna divaricata* Fabricius; O. Buchner, Einführung..., p. 59, pl. 1, fig. 42.
 1933. *Lacuna vincta* (Montagu); T. Benthem Jutting, Mollusca..., p. 54-56, fig. 21.
 1936. *Lacuna divaricata* Fabricius; W. E. Ankel, Prosobranchia..., p. 46.

Materiał. — Kilka fragmentów z połamanych skrętów, o zabarwieniu fioletowo-wiśniowym pasa biegnącego podłużnie.

Uwagi. — W Muzeum Paleontologicznym w Kopenhadze znajdowały się podobne do moich ułamki, zaliczone przez Nordmanna (1908) do *Lacuna vincta* (Montagu). Porównując z nimi fragmenty z Brachlewa stwierdziłam duże ich podobieństwo.

Ekologia. — Gatunek ten żyje w strefie przybrzeżnej na głębokości 0-20 m, na dnie piaszczystym lub kamienistym, wśród glonów i traw morskich, jak np. *Zostera*, oraz innych roślin. Wytrzymuje obniżenie zasolenia do około 20‰.

Rozmieszczenie geograficzne. — Zachodnia część Bałtyku, Morze Północne, Ocean Atlantycki od wybrzeży Norwegii po Zatokę Biskajską, wschodnie wybrzeże Ameryki Północnej.

Występowanie w stanie kopalnym. — Plejstocen Europy północnej.

¹ Systematyka według Thiele (1931, 1935).

² Autorzy rodzajów i daty ich utworzenia podane są według Nomenclator Zoologicus (1939).

Rodzina **Littorinidae**Rodzaj *Littorina* Ferussac, 1822*Littorina littorea* (Linné, 1758)

(pl. I, fig. 12)

1872. *Littorina littorea* (Linné); H. A. Meyer & K. Möbius, Die Prosobranchia..., p. 21. fig. 1-3 na pl. obok p. 14.
 1878. *Littorina littorea* (Linné); G. O. Sars, Mollusca Regionis..., p. 164.
 1913. *Littorina littorea* (Linné); O. Buchner, Einführung..., p. 58, pl. 2, fig. 1-2.
 1933. *Littorina littorea* (Linné); T. Benthem Jutting, Mollusca..., p. 58, fig. 24.
 1936. *Littorina littorea* (Linné); W. E. Ankel, Prosobranchia..., p. 47.
 1948. *Littorina littorea* (Linné); Z. A. Fiałowa, Gastropoda..., p. 372, pl. 96, fig. 8g.

Material. — 1 okaz o wymiarach 7 mm wysokości i 6 mm szerokości oraz 7 uszkodzonych, bardzo małych skorupek, wysokości około 1,5 mm.

Opis. — Skorupka stożkowata, o szybko powiększających się trzech skrętach. Szczyt ostry, ostatni skręt bardzo poszerzony, pękaty. Rzeźbę tworzą podłużne prążki. Skorupka szaro-żółta, z 6 podłużnymi, ceglastymi pasami. Ujście jajowate. Szczelinka umbilikalna zasłonięta.

Ekologia. — Żyje w wodzie płytkiej, w strefie przyływu i odpływu, na dnie kamienistym lub skalistym. Podczas niskiego odpływu wytrzymuje długi czas bez wody. Znosi obniżenie zasolenia.

Rozmieszczenie geograficzne. — Zimne wody Finmarken, Morze Północne, wybrzeża Europy zachodniej po Gibraltar. Bałtyk — wybrzeża Rugii i Bornholmu.

Występowanie w stanie kopalnym. — Pliocen, plejstocen i postglacjał Europy.

Rodzina **Hydrobiidae**Rodzaj *Hydrobia* Hartman, 1821*Hydrobia stagnalis* (Baster, 1765)

(pl. I, fig. 5)

1878. *Hydrobia minuta* Totten; G. O. Sars, Mollusca Regionis..., p. 171, pl. 9, fig. 11 a-b.
 1933. *Hydrobia stagnalis* Baster; T. Benthem Jutting, Mollusca..., p. 97-100, fig. 61.
 1936. *Hydrobia stagnalis* Baster; W. E. Ankel, Prosobranchia..., p. IXb, 44, fig. 78 B.
 1952. *Hydrobia ventrosa* Montagu; W. I. Żadin, Molluski..., p. 224, fig. 145.
 1957. *Hydrobia ventrosa* Montagu; J. Urbański, Krajowe ślimaki..., p. 79, fig. 46.

Material. — Około 8 okazów, mniej lub więcej uszkodzonych. Wysokość ich waha się od 1,7 do 2,2 mm, szerokość — od 1 do 1,2 mm.

Opis. — Skorupka stożkowata, gładka, biała, skręty wypukłe, oddzielone od siebie głębokim szwem. Szczyt ostry, otwór aperturalny u góry zaokrąglony. Szczelinka umbilikalna wąska.

Ekologia. — Żyje w przybrzeżnych, płytkich wodach, na dnie piasz-

czystym lub mulistym, wśród łąk podwodnych. Często w wodach półsłonnych. W środowisku wodnym, gdzie zawartość soli spada poniżej 5‰ zasolenia, nie występuje.

Rozmieszczenie geograficzne. — Bałtyk, Morze Północne, Śródziemne i Czarne.

Występowanie w stanie kopalnym. — Pliocen i plejstocen Europy.

Hydrobia ulvae (Pennant, 1777)

(pl. I, fig. 11)

1872. *Hydrobia ulvae* (Pennant); H. A. Meyer & K. Möbius, Die Prosobranchia..., p. 36-38, fig. 6-12 na pl. obok p. 34.
 1878. *Hydrobia ulvae* (Pennant); G. O. Sars, Mollusca..., p. 170, pl. 22, fig. 2.
 1933. *Hydrobia ulvae* Pennant; T. Benthem Jutting, Mollusca..., p. 94-97, fig. 56.
 1936. *Hydrobia ulvae* (Pennant); W. E. Ankel, Prosobranchia..., p. 43, fig. 78 A.
 1948. *Hydrobia (Sabinea) ulvae* (Pennant); Z. A. Filatowa, Gastropoda..., p. 374, pl. 97, fig. 1.
 1952. *Hydrobia ulvae* (Pennant); W. I. Zadin, Molluski..., p. 224, fig. 145.
 1957. *Hydrobia ulvae* (Pennant); J. Urbański, Krajowe ślimaki..., p. 78, fig. 45.

Materiał. — 12 dobrze zachowanych okazów, kilkanaście uszkodzonych oraz nieliczne skorupki młodych osobników.

Opis. — Skorupka stożkowata, o skrętach słabo sklepionych i ostrym szczycie. Szew płytki. Ujście jajowate, u góry zaokrąglone, jego brzegi połączone. Powierzchnia gładka.

Ekologia. — Spotykana w wodach półsłonnych. Znosi spadek zasolenia do 1-2‰. Najchętniej przebywa w spokojnych zatokach. Jest wskaźnikiem mulistego i zarośniętego dna. Forma przybrzeżna.

Rozmieszczenie geograficzne. — Występuje współcześnie w Bałtyku po Zatokę Botnicką, Morze Północne, wschodnią część Oceanu Atlantyckiego od północnych krańców Skandynawii aż po Morze Śródziemne.

Występowanie w stanie kopalnym. — Plejstocen Polski, Danii, Holandii i Niemiec.

Rodzina **Rissoidae**

Rodzaj *Rissoa* Fremenville, 1813

Rissoa membranacea (Adams, 1800)

(pl. I, fig. 6)

1933. *Rissoa membranacea* (Adams); T. Benthem Jutting, Mollusca..., p. 76-78, fig. 41.
 1936. *Zipora membranacea* (Adams); W. E. Ankel, Prosobranchia..., p. IX, 1b, 41.

Materiał. — 6 okazów, mniej lub więcej fragmentarycznych.

Opis. — Zwój o dość płaskich, lecz szybko poszerzających się skrę-

tach. Szew płytki, lecz wyraźny. Czasem widoczne żeberka poprzeczne. Na ostatnim skręcie wyraźna, mniej lub więcej zaokrąglona krawędź. Ujście duże i szerokie, z zewnętrznej strony kątowato wygięte ku dołowi.

Ekologia. — Żyje współcześnie na niewielkiej głębokości, wśród łąk podwodnych. Forma roślinożerna.

Rozmieszczenie geograficzne. — Zachodnio-europejskie i północno-afrykańskie brzegi Oceanu Atlantyckiego, Morze Północne, Śródziemne i Czarne.

Występowanie w stanie kopalnym. — Osady eemskie Holandii, Danii i Niemiec.

Rissoa interrupta (Adams) *bifasciata* Sars, 1878

(pl. I, fig. 3)

1878. *Rissoa interrupta* (Ad.) var. *bifasciata* Sars; G. O. Sars, *Mollusca Regionis...*, p. 180, pl. 10, fig. 10.

Materiał. — Kilkanaście skorupek z obłamanym ostatnim skrętem. Wysokość dorosłych okazów około 1,9 mm, szerokość około 0,97 mm.

Opis. — Skorupka drobna, masywna, gładka i połyskująca, koloru białego. Skręty mało wypukłe, szew niegłęboki. Śladów zabarwienia, czy pasków biegnących na skrętach brak.

Uwagi. — Osobniki z Brachlewa bardzo podobne są do okazów otrzymanych z Muzeum Zoologicznego Uniwersytetu w Kopenhadze, oznaczonych jako *Rissoa interrupta* Ad. var. *bifasciata* Sars, lecz odmiana *bifasciata* opisana przez Sarsa różni się nieco od naszych okazów, które nie mają pasów na skrętach. Poza tym skorupki naszych egzemplarzy są mniejsze i bardziej masywne, przez co zbliżone nieco do odmiany *Rissoa interrupta exilis* Jeffr. (Sars, 1878, p. 180).

Rozmieszczenie geograficzne. — Gatunek *Rissoa interrupta* (Adams) występuje od północnych krańców Skandynawii po Morze Śródziemne. Zasięg powyższej odmiany nie jest jeszcze dostatecznie znany.

Występowanie w stanie kopalnym. — Gatunek *Rissoa interrupta* jest znany z eemu Holandii i Danii.

Rissoa inconspicua Alder, 1844

(fig. 2; pl. I, fig. 1, 2)

1872. *Rissoa inconspicua* Alder; H. A. Meyer & K. Möbius, *Die Prosobranchia...*, p. 28-30, fig. 1-3, na pl. obok p. 30.

1878. *Rissoa inconspicua* Alder; G. O. Sars, *Mollusca Regionis...*, p. 182-183, pl. 10, fig. 11; pl. 22, fig. 5, 6.

1936. *Rissoa inconspicua* Alder; W. E. Ankel, *Prosobranchia*, p. IX b, 40, fig. 47.

Materiał. — Około 120 okazów, w tym część uszkodzonych. Osobniki od młodych o 2 skrętach do dorosłych o 5 skrętach. Wysokość 0,7-2,5 mm, szerokość 0,6-1,6 mm.

Opis. — Skorupka jajowato-stożkowata, o dość wypukłych skrętach. Szew wyraźny. Czasem od trzeciego skrętu zjawiają się poprzeczne żeberka, które na ostatnim odcinku skrętu zanikają. Skorupka biała, niekiedy żółta, najczęściej z poprzecznymi brązowymi prążkami. Ujście

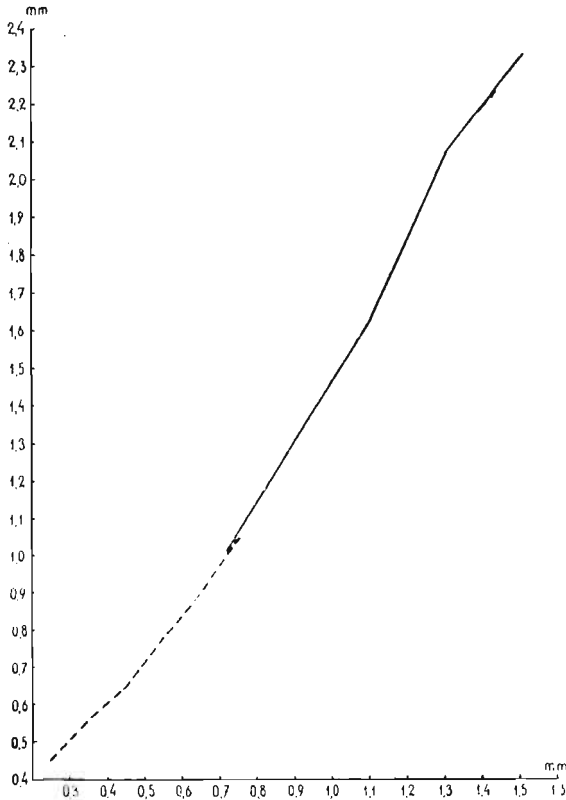


Fig. 2. — Korelacja wysokości i szerokości skorupki (—) oraz wysokości i szerokości ujścia (- - -) *Rissoa inconspicua* Alder.

owalne, wargę zewnętrzną ostrą, czasem występuje zgrubienie na zewnętrznej jej stronie. Szczelinka umbilikalna wąska.

Zmienność osobnicza. — Gatunek o bardzo dużej zmienności. Dotyczy ona koloru skorupki, który jest zazwyczaj biały, czasem kremowy, a niekiedy żółty. Poza tym, dużym zmianom podlegają brązowe lub ceglaste prążki na skrętach; mogą one być proste, skośne, zygzakowate, rozdwojone itp. Skorupka bywa gładka lub ma żeberka na ostatnim

i przedostatnim skręcie (pl. I, fig. 2). Okazy żeberkowane mają zazwyczaj mniej wyraźnie zaznaczone barwne prążki, lub ich nie mają wcale.

Zmienność w ontogenezie. — W celu otrzymania obrazu zmienności cech, ujawniającej się w miarę wzrostu osobników, dokonano na 73 okazach pomiarów wysokości i szerokości skorupki oraz wysokości i szerokości ujścia. Na tej podstawie przeprowadzono korelacje wyżej wymienionych cech, jak następuje.

a) *Współzależność wysokości i szerokości skorupki* (fig. 2). Wysokość waha się od 0,76 do 2,24 mm, a szerokość od 0,63 do 1,52 mm. Przyrost wysokości wynosi 1,48 mm przy wzroście szerokości 0,89 mm, co stanowi 60% wysokości. Wskaźnik korelacji wynosi 1,51.

b) *Współzależność maksymalna wysokości i szerokości ujścia* (fig. 2). Wysokość ujścia zawarta jest w granicach od 0,45 do 1,08 mm, a szerokość od 0,27 do 0,72 mm. Tutaj przyrost wysokości wynosi 0,63 mm przy przyroście szerokości 0,45 mm, co stanowi 71% przyrostu wysokości. Wskaźnik korelacyjny dla tych cech wynosi 1,51. Obraz graficzny jest tutaj bardzo interesujący. Linia korelacji wysokości do szerokości we wzroście skorupki jest jednolita, o niezmiennym kierunku, z wyraźną dodatnią allometrią wysokości. Takie same proporcje i kierunek wykazuje linia korelacji w rozwoju ujścia. Największe wartości proporcji wysokości do szerokości ujścia na wykresie pokrywają się zupełnie z proporcjami wysokości i szerokości, obliczonymi dla najmniejszych skorupki. W obu przypadkach cechy te posiadają ten sam wskaźnik korelacyjny 1,51.

c) *Współzależność wysokości skorupki i wysokości ujścia.* Wysokość ujścia zwiększa się równomiernie wraz z wzrostem całej skorupki. W grupie najmniejszych okazów wysokość ujścia stanowi 59% wysokości skorupki, gdy tymczasem u największych osobników wysokość ujścia stanowi 48% wysokości całej skorupki.

Ekologia. — Forma roślinozerna. Żyje w litorale wśród łąk podwodnych i schodzi aż do strefy krasnorostów.

Rozmieszczenie geograficzne. — Strefa luzytańska i borealna.

Występowanie w stanie kopalnym. — Osady interglacjału eemskiego Holandii, Danii i Niemiec.

Rodzina *Cerithidae*

Rodzaj *Bittium* Leach, 1847

Bittium reticulatum (Da Costa, 1778)

(fig. 3, 4; pl. I, fig. 8)

1872. *Cerithium reticulatum* Da Costa; H. A. Meyer & K. Möbius, Die Prosobranchia..., p. 43-45, fig. 1-6 na pl. obok p. 44.

1913. *Cerithium reticulatum* Da Costa; O. Buchner, Einführung..., p. 60, pl. 1, fig. 3.
 1936. *Bittium reticulatum* (Da Costa); W. E. Ankel, Prosobranchia..., p. IX b 48, fig. 8.

Material. — Gatunek ten należy do najliczniej występujących mięczaków w Brachlewie. Wybrano kilka tysięcy skorupek różnego wieku. Najmniejsze z nich mają 0,3 mm wysokości i 0,2 mm szerokości, największe — 8,4 mm wysokości i 2,8 mm szerokości.

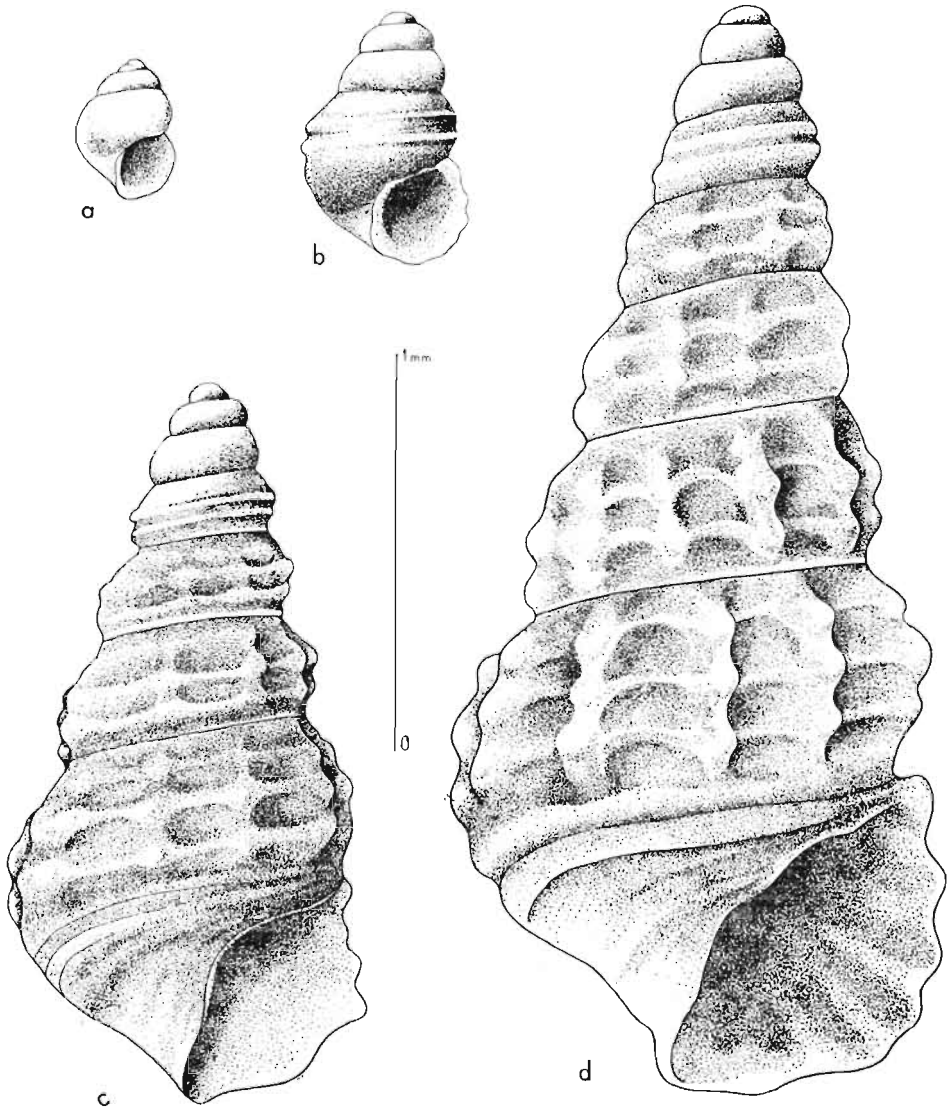


Fig. 3. — Poszczególne stadia ontogenetyczne *Bittium reticulatum* (Da Costa).

Opis. — Skorupka smukła, wrzecionowata, koloru żółto-pomarańczowego. Dorosły okaz składa się z około 10 skrętów wypukłych, czasem płaskich. Rzeźbę skorupki stanowią 3 lub 4 podłużne i poprzeczne prążki, które krzyżując się z sobą tworzą drobne guzki. Leżą one w szeregach pionowych jedne nad drugimi i w szeregach poziomych obok siebie. Ostatni zwój, nieco szerszy od poprzednich, kończy się okrągławym ujściem, zaopatrzonym ostrą wargą oraz małym wygięciem wydłużonym ku dołowi, jak gdyby syfonem.

Zmienność osobnicza. — Gatunek o dość wielkiej zmienności osobniczej. Dotyczy ona przede wszystkim szerokości skorupki, mniej lub więcej wypukłych skrętów, liczby podłużnych prążków oraz kształtu guzków, które są perełkowate lub poziomo wydłużone.

Ontogeneza. — Protokonchę tworzą dwa gładkie skręty (fig. 3a); na dwóch dalszych zaczyna się pojawiać urzeźbienie w postaci 2 podłużnych prążków (fig. 3 b). Na następnych skrętach liczba ich wzrasta do 3, a czasem nawet do 4 (pl. I, fig. 8). Począwszy od 4 czy 5 skrętu zaczynają występować również prążki poprzeczne, które na skrzyżowaniu z prążkami podłużnymi tworzą guzki (fig. 3 c, d). W dalszym wroście skorupki urzeźbienie jej nie ulega zmianom (pl. I, fig. 8). W celu zbadania rozwoju różnych cech skorupki i ich wzajemnych stosunków w następujących po sobie stadiach rozwojowych, dokonano na 163 okazach pomiarów wysokości i szerokości skorupki oraz wysokości i szerokości ujścia. Na tej podstawie zbadano korelacje tych cech jak następuje.

a) *Współzależność wysokości i szerokości skorupki* (fig. 4). Wysokość okazów sięga od 0,36 do 8,43 mm, przy czym największa liczba osobników przypada na klasę o wysokości 1,0-2,0 mm. Szerokość skorupki w granicach 0,25-2,75 mm. Największa liczba okazów zawarta jest

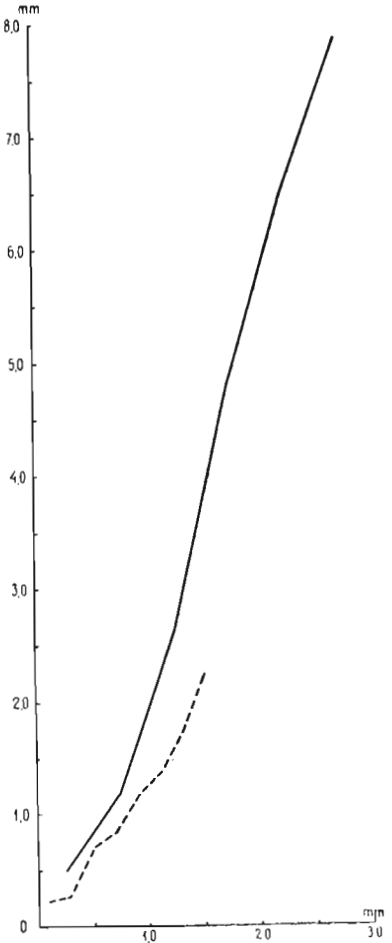


Fig. 4. — Korelacja wysokości i szerokości skorupki (—) oraz wysokości i szerokości ujścia (---) *Bittium reticulatum* (Da Costa).

w przedziale klasowym o szerokości 0,5-1 mm. Przyrost wysokości skorupki jest trzykrotnie większy od przyrostu szerokości, co uwidocznia wykres graficzny. Obie skorelowane cechy wykazują pewną stałość rozwojową, z wyraźną allometrią dodatnią w odniesieniu do wysokości. Współczynnik korelacji wysokości wynosi 2,37.

b) *Współzależność wysokości i szerokości ujścia* (fig. 4). Wysokość ujścia zawarta jest w granicach 0,15-2,06 mm, a szerokość — 0,15-1,5 mm. Przyrost wysokości wynosi 1,81 mm, zaś przyrost szerokości 1,35 mm. Współczynnik korelacji obu cech ujścia wynosi 1,44. Graficzny ich obraz wykazuje pewne odchylenia od prawidłowości. Przyczyna tego leży prawdopodobnie w zmianach proporcji podczas ontogenezy.

c) *Współzależność wysokości skorupki do wysokości ujścia*. U najmłodszych okazów stosunek wysokości skorupki i wysokości ujścia wynosi 42%, gdy tymczasem u najstarszych wysokość ujścia stanowi tylko 24% całej wysokości. Stąd wynika niska wartość współczynnika tej korelacji ($M_s = 0,28$).

Ekologia. — Gatunek eurybatyczny, żyje na głębokości 0-250 m; jest również gatunkiem euryhalicznym, znanym także z wód półsłonych.

Rozmieszczenie geograficzne. — Zachodni Bałtyk, Skagerrak, Kattegat, Morze Północne, wybrzeże Europy zachodniej, Ocean Atlantycki po Wyspy Kanaryjskie, Morze Śródziemne i Morze Czarne.

Występowanie w stanie kopalnym. — Miocen i plejstocen Europy.

Rodzina Scalidae

Rodzaj *Clathrus* Oken, 1815

Clathrus clathrus (Linné, 1758)

(pl. I, fig. 13)

1913. *Scalaria communis* Lamarck; O. Buchner, Einführung..., p. 124, pl. 2, fig. 10.

1933. *Clathrus clathrus* (Linné); T. Benthem Jutting, Mollusca..., p. 123-124, fig. 86.

1936. *Scala clathrus* (Linné); W. E. Ankel, Prosobranchia..., p. IX b, 49, fig. 31.

Material. — Około 30 mniej lub więcej uszkodzonych okazów. Skorupki noszą ślady obtoczenia, mają starte żeberka poprzeczne i warstwę zewnętrzną, poza tym obłamane szczyty i skręty; czasem pozostały tylko fragmenty połamanych osobników. Długość całych młodych okazów wynosi 7,8 mm, szerokość 3,6 mm.

Opis. — Skorupka smukła, złożona ze skrętów oddzielonych od siebie wyraźnym szwem. Protokoncha jest gładka, na następnych skrętach biegną liczne listewkowate skośne żeberka, których na ostatnim zwoju jest najczęściej 9. Łączą się one z sobą na granicy szwów. Ujście okrągłe, brzeg zgrubiały. Dołek osiowy zakryty. Na niektórych okazach

zachowana jest pomarańczowa barwa skorupki, z ceglastymi, rozrzuconymi na niej plamami.

Ekologia. — Forma roślinożerna, żyjąca na głębokości od 15 do 70 m.

Rozmieszczenie geograficzne. — Morze Północne, Ocean Atlantycki od północnych krańców Skandynawii do Wysp Kanaryjskich i Morze Śródziemne.

Występowanie w stanie kopalnym. — Osady eemskie Holandii, Danii i Niemiec.

Rodzina **Pyramidellidae**

Rodzaj *Chrysalida* Carpenter, 1856

Chrysalida spiralis (Montagu, 1803)

(Fig. 5; pl. II, fig. 3)

1878. *Parthenia spiralis* (Montagu); G. O. Sars, *Mollusca Regionis...*, p. 200-201, pl. 11, fig. 4.

1933. *Chrysalida spiralis* (Montagu); T. Bentham Jutting, *Mollusca...*, p. 129, fig. 93.

1936. *Partidula spiralis* (Montagu); W. E. Ankel, *Prosobranchia...*, IX b, 53, fig. 56.

Material. — Kilkaset dość dobrze zachowanych skorupek różnego wieku, od najmłodszych o 1 skręcie, 0,33 mm wysokości i 0,36 mm szerokości, do najstarszych o 5 skrętach, 1,64 mm wysokości i 0,78 mm szerokości. Lekko uszkodzonych skorupek z nadłamanym ujściem jest więcej niż połowa, bardziej zniszczonych okazów mało, bez uszkodzeń około 200 egzemplarzy. Rzeźba bardzo dobrze zachowana, nie starta; śladów obtoczenia brak.

Opis. — Skorupka mała, stożkowata, błyszcząca, koloru białego. Pierwszy, a czasem i drugi skręt gładki, dalsze 2 lub 3 płaskie skręty pokryte poprzecznymi prawie prostokątnymi żeberkami; na ostatnim skręcie około 10 żeberek, pod nim przebiega 4-5 podłużnych prążków. Szwy głębokie. Ujście jajowate. Brzeg ostry, niewywinęty ani zgrubiały. Wrzeczono z 1 zębem. Pępek zakryty.

Ontogeneza. — Pomiary wysokości i szerokości skorupki oraz wysokości i szerokości ujścia wykonano na 170 osobnikach różnego wieku. W związku z tym zbadane zostały następujące korelacje.

a) *Współzależność wysokości i szerokości skorupki* (fig. 5). Wysokość skorupki wynosi od 0,33 do 1,64 mm. Szerokość zawarta jest w granicach 0,36-0,78 mm. Przyrost wysokości jest trzykrotnie większy, niż przyrost szerokości. Obie wymienione skorelowane cechy, wykazujące pewną stałość rozwojową, przedstawione są na fig. 5. Ich współczynnik korelacji wynosi 1,57. Wysokość skorupki szybko wzrasta i w związku z tym progresywnie powiększają się współczynniki klasowe.

b) *Współzależność wysokości do szerokości ujścia* (fig. 5). Wysokość

ujścia mierzonych okazów waha się od 0,2 do 0,63 mm, a szerokość od 0,18 do 0,42 mm. Przyrost wysokości ujścia wynosi 0,43 mm, zaś przyrost szerokości 0,24 mm. Wysokość ujścia bardzo równomiernie wzrasta

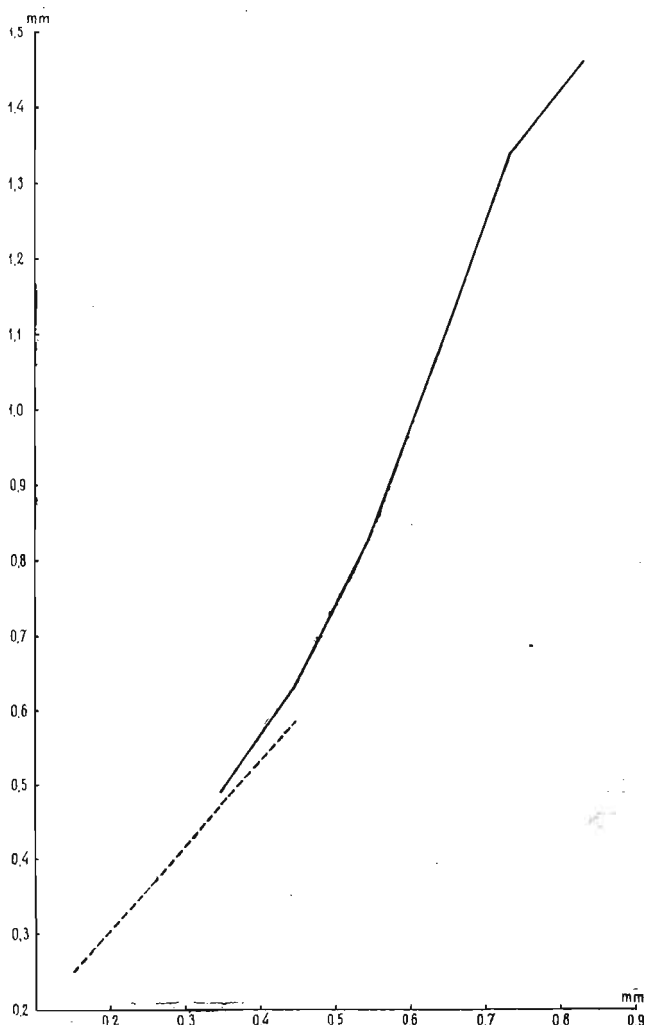


Fig. 5. — Korelacja wysokości i szerokości skorupki (—) oraz wysokości i szerokości ujścia (---) *Chrysalida spiralis* (Mont.).

wraz z przyrostem szerokości, czego wyrazem jest prosta, będąca obrazem graficznym obu tych wartości. Wskaźnik korelacji wynosi 1,44. We wzroście całej skorupki dominuje cecha wysokości, a w rozwoju ujścia obie cechy, wysokości i szerokości, są prawie równomiernie skorelowane.

c) *Współzależność wysokości skorupki do wysokości ujścia*. Wraz ze wzrostem wysokości skorupki zwiększa się, o wiele jednak wolniej, wysokość ujścia. Na początku, przy wysokości skorupki 0,33 mm, wysokość ujścia wynosi 0,2 mm, co stanowi 67%. U okazów dorosłych wysokość ujścia stanowi 38% całej wysokości skorupki.

Ekologia. — Forma roślinożerna, żyje na łąkach podwodnych w głębokości od 15 do 75 m.

Rozmieszczenie geograficzne. — Atlantyk, od Wysp Szetlandzkich po Gibraltar.

Występowanie w stanie kopalnym. — Osady eemskie Holandii, Niemiec i Danii.

Rodzaj *Odostomia* Fleming, 1813
Odostomia pallida (Montagu, 1803)
 (fig. 6; pl. I, fig. 7)

1878. *Odostomia pallida* Mont.; G. O. Sars, *Mollusca Regionis...*, p. 203-204, pl. 22, fig. 12.

1957. *Odostomia eulimoides* Hanley; G. Spaink, *Determinatie-tabel...*, pl. I.

Materiał. — Około 250 okazów dobrze zachowanych, czasem tylko z lekko obłamany ostatnim skrętem. Wymiary 0,4-3,3 mm wysokości i 0,4-1,6 mm szerokości.

Opis. — Skorupka stożkowata, gładka i błyszcząca, koloru białego. Skrętów u dorosłych okazów około 6, mało wypukłych, z wyjątkiem ostatniego, który jest dość pękaty. Ujście wydłużone, z widocznym wyraźnym zębem. Szczelinka umbilikalna wąska.

Ontogeneza. — Dla 180 skorupki wykonano pomiary wysokości i szerokości skorupki oraz wysokości i szerokości ujścia. Współzależność tych cech przedstawia się jak następuje.

a) *Współzależność wysokości i szerokości skorupki* (fig. 6). Wysokość badanych okazów sięga od 0,45 mm do 3,26 mm, szerokość od 0,4 mm do 1,63 mm. Stosunek wysokości i szerokości najmniejszy jest u małych okazów i zwiększa się w miarę wzrostu osobników; sięga on zwykle od 1,44 do 2,06. Współczynnik korelacji tych cech wynosi 1,69. Przyrost wysokości jest przeszło dwukrotnie większy od przyrostu szerokości; jak wynika z fig. 6, przebiega on dość równomiernie. Obie skorelowane cechy wykazują stałą tendencję rozwojową.

b) *Współzależność wysokości i szerokości ujścia* (fig. 6). Obraz graficzny współzależności wysokości i szerokości ujścia jest bardzo zbliżony do wykresu, dotyczącego wymienionych cech całej skorupki. Drobne odchylenia przypadają na te same klasy i odbywają się w jednym

kierunku, co wskazuje na proporcjonalną zależność kształtowania się cech skorupki i ujścia. Stosunek wysokości i szerokości ujścia wynosi od 1,84 u najmniejszych okazów i dość równomiernie powiększa się do 2 u egzemplarzy największych. Współczynnik korelacji tych cech wynosi 1,83. We wczesnej młodości skorupki obie cechy rozwijają się

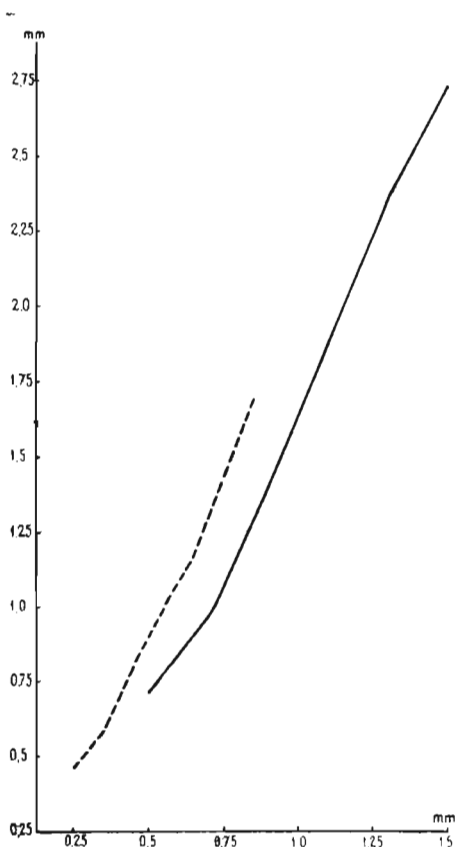


Fig. 6. — Korelacja wysokości i szerokości skorupki (—) oraz wysokości i szerokości ujścia (- - -) *Odostomia pallida* (Mont.).

prawie równomiernie, a w stadium późniejszym zaczyna przeważać wzrost wysokości w porównaniu do przyrostu szerokości. Takie same zmiany rozwojowe widać we wzroście ujścia.

c) *Współzależność wysokości skorupki do wysokości ujścia.* Wysokość ujścia wzrasta proporcjonalnie wraz ze wzrostem wysokości całej skorupki. U największych okazów wysokość ujścia stanowi 47% wysokości skorupki.

Ekologia. — Forma roślinożerna, występuje wśród łąk podwodnych.

Rozmieszczenie geograficzne. — Strefa borealna i luzytańska.

Występowanie w stanie kopalnym. — Osady eemskie Danii, Holandii i Niemiec.

Odostomia unidentata (Montagu, 1803)

(fig. 7; pl. I, fig. 4)

1878. *Odostomia unidentata* (Montagu); G. O. Sars, *Mollusca...*, p. 21, pl. 11, fig. 6, 7, 8.

Material. — 5 okazów różnego wieku, dość dobrze zachowanych, z lekko obłamanym ostatnim skrętem. Największy osobnik ma 1,8 mm wysokości i 0,8 mm szerokości.

Opis. — Skorupka stożkowata, biała. 5 skrętów słabo wypukłych, ostatni skręt lekko poszerzony, z mniej lub więcej wyraźną krawędzią w części peryferycznej. Szwy niegłębokie. Protokoncha heterostroficzna, tzn. zawięta lewoskrętnie, o osi prostopadłej do osi skorupki dojrzałej, która jest prawoskrętna (fig. 7). Otwór aperturalny jajowaty, niekiedy z zewnętrznej strony kątowato wygięty ku dołowi. Kolumella z zębem. Szczelinka umbilikalna wąska.

Ekologia. — Żyje w głębokości 18-19 m. Chętnie przebywa w strefie laminariowej i pomiędzy ławicami ostryg.

Rozmieszczenie geograficzne. — Atlantyckie wybrzeże Europy zachodniej i Morze Śródziemne.

Występowanie w stanie kopalnym. — Plejstocen Holandii i postglacjał Szwecji.

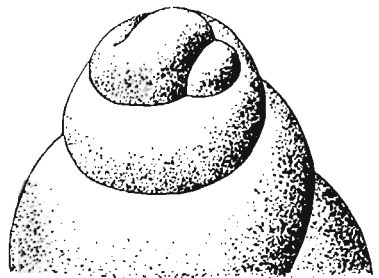


Fig. 7. — Heterostroficzna protokoncha u *Odostomia unidentata* (Mont.)

Rodzaj *Eulimella* Jeffreys, 1847

Eulimella nitidissima (Montagu, 1803)

(fig. 8; pl. II, fig. 4)

1803—08. *Turbo nitidissimus* Montagu; G. Montagu, *Testacea...* p. 299.

1908. *Eulimella nitidissima* var. *pointeli* de Folin; V. Nordmann, *Molluskfaunaen...*, p. 59, pl. 2, fig. 15, 16.

Material. — Kilkaset egzemplarzy dobrze zachowanych, odpowiadających osobnikom wszystkich stadiów rozwojowych, począwszy od

protokonchy do dorosłych. Osobniki największe połamane. Najczęstsze skorupki o 5 skrętach, 0,7—1,2 mm długości i 0,35 mm szerokości.

Opis. — Skorupka mała, smukła, wrzecionowata, połyskująca, koloru białego. Skrętki wypukłe, wolno wzrastające, oddzielone od siebie dość głębokim, lekko skośnym szwem. Skrętów około 6, najczęściej 5. Protokoncha heterostroficzna, ustawiona pionowo do osi skrętki prawozwrotnej. Ujście jajowate. Szczelinka umbilikalna zamknięta.

Ontogeneza. — Zmienność w ontogenezie dotyczy jedynie zmian w korelacji wysokości i szerokości, co występuje w wartościach cyfrowych na tabelkach. Dokonano pomiarów wysokości i szerokości skorupki oraz wysokości i szerokości ujścia u 120 okazów. Pomiary te posłużyły do obliczenia korelacji tych cech jak następuje.

a) *Współzależność wysokości i szerokości skorupki* (fig. 8). Wysokość okazów zawarta jest w granicach 0,36–1,59 mm. Szerokość skorupek wynosi od 0,2 do 0,49 mm, przy czym najwięcej osobników mieści się w przedziale klasowym o szerokości 0,35–0,4 mm. Współczynnik korelacji wynosi 2,32. Przyrost wysokości skorupki jest czterokrotnie większy, niż przyrost szerokości i jak wskazuje fig. 8 przebiega równomiernie na całej długości. Obie cechy skorelowane wykazują progresywnie powiększającą się wartość proporcji.

b) *Współzależność wysokości i szerokości ujścia* (fig. 8). Wysokość ujścia zawarta jest w granicach 0,13–0,36 mm, a szerokość 0,11–0,27 mm. Współczynnik korelacji równa się 1,31. Przyrost wysokości wynosi 0,23 mm przy przyroście szerokości 0,16 mm. Obie skorelowane cechy wykazują stałą proporcjonalność rozwoju, z tym, że przyrost wysokości przewyższa nieznacznie tylko szerokość.

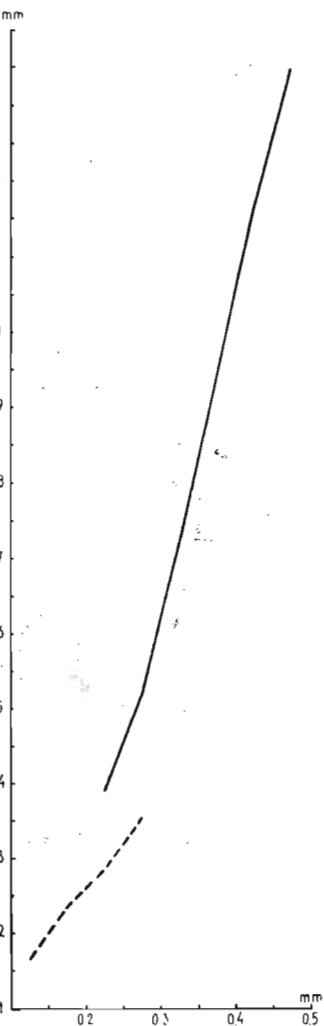


Fig. 8. — Korelacja wysokości i szerokości skorupki (—) oraz wysokości i szerokości ujścia (---) *Eulimella nitidissima* (Mont.).

c) *Współzależność wysokości skorupki do wysokości ujścia.* Te dwie

skorelowane cechy wykazują stałe, dość równomierne powiększenie obu wysokości. Przy przyroście wysokości całej skorupki, wynoszącym 1,23 mm, przyrost ujścia wynosi tylko 0,23 mm, co stanowi 19% przyrostu całej skorupki.

Ekologia. — Forma roślinożerna, żyje wśród łąk podwodnych na dnie piaszczystym, w głębokości od 2 do 55 mm. Znosi lekkie obniżenie zasolenia.

Rozmieszczenie geograficzne. — Morze Północne, Skagerrak, Kattegat po Zatokę Kilońską i atlantyckie wybrzeże Europy zachodniej.

Występowanie w stanie kopalnym. — Osady eemskie Holandii, Danii i Niemiec.

Rodzina Nassidae

Rodzaj *Nassarius* Duméril, 1806

Nassarius reticulatus (Linné, 1758)

(fig. 9, 10; pl. II, fig. 6)

1872. *Nassa reticulata* Linné; H. A. Meyer & K. Möbius, Die Prosobranchia, p. 53-56, fig 1-13 na pl. obok p. 42.

1913. *Nassa reticulata* (Linné); O. Buchner, Einführung..., p. 65, pl 2, fig. 3.

1933. *Nassarius reticulatus* (Linné), T. Benthem Jutting, Mollusca..., p. 142-145, fig. 104.

1936. *Nassa reticulata* Linné; W. E. Ankel, Prosobranchia..., p. IX b, 60, fig. 94, 96,

Material. — Kilkaset skorupek z różnych stadiów wzrostu, od najmłodszych 0,6 mm wysokości i 0,5 mm szerokości, do najstarszych 21,3 mm wysokości i 11,7 mm szerokości.

Opis. — Skorupka stożkowata, w górnej części zwięzająca się dość silnie, złożona z 7 skrętów. Protokoncha składa się z dwóch lub trzech zupełnie gładkich, połyskujących skrętów (fig. 9). Dalsze skręty opatrzone są licznymi podłużnymi prążkami. Poza tym rzeźbę tworzą poprzeczne żebra, które, krzyżując się z żebrami podłużnymi, tworzą charakterystyczne guzki. Na ostatnim skręcie jest zwykle 15-20 poprzecznych żeber. Szczyt skorupki ostry: ostatni skręt, mniej lub więcej wypukły, zajmuje połowę całej wysokości skorupki. Ujście jest szeroko owalne. Warga z lewej strony jest przyrośnięta do kolumelli, prawy jej brzeg jest ostry, wewnątrz zgrubiały, często z poziomymi, krótkimi listewkami. Na dole ujście wyciągnięte w krótką, odchyloną ku dołowi rynienkę.

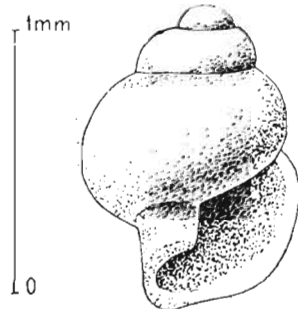


Fig. 9. — Gładka protokoncha *Nassarius reticulatus* (L.).

Zmienność osobnicza. — Zaobserwowano bardzo wielką zmienność osobniczą, jednak nie została ona ujęta liczbowo, ponieważ zupełnie nieuszkodzonych skorupki dojrzałych osobników było niewiele. Zmienność dotyczy głównie wysokości i szerokości skorupki. Można wyróżnić formy wyraźnie smuklejsze o mniejszej szerokości a większej wysokości,

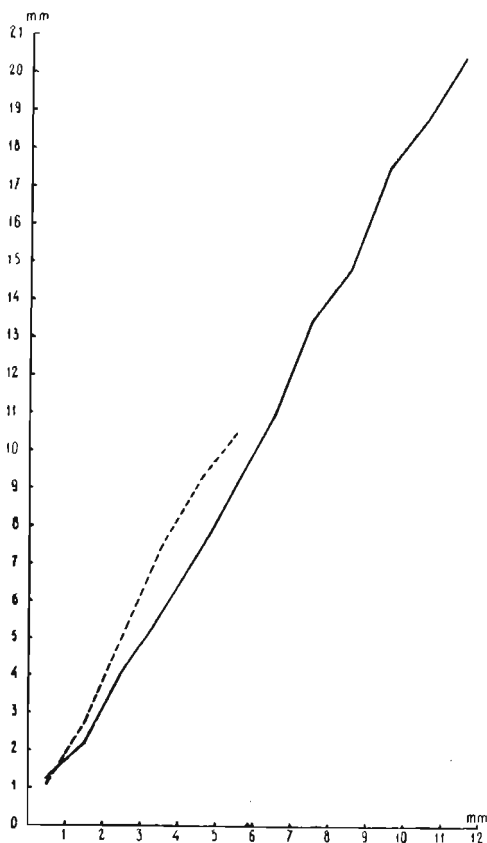


Fig. 10. — Korelacja wysokości i szerokości skorupki (—) oraz wysokości i szerokości ujścia (- - -) *Nassarius reticulatus* (L.).

oraz formy pękate, mniej wysokie i szersze. Poza tym wielkiej zmienności podlega liczba podłużnych żeberk na ostatnim skręcie skorupki, która waha się od 15 do 20. Znalaziono jednak okazy mające tylko 12-13 żeber, a inne — nawet 22 żebra. Formy o mniejszej liczbie stanowią być może przejście do odmiany *Nassarius reticulatus* var. *nitidu* Yeffr., u której ilość żeber waha się od 10 do 12.

Ontogeneza — Aby wykazać zmienność w ontogenezie na 170 okazach różnego wieku dokonano pomiarów wysokości i szerokości

skorupki oraz wysokości i szerokości ujścia. Pomiary te posłużyły do przeprowadzenia korelacji tych cech jak następuje.

a) *Współzależność wysokości i szerokości skorupki* (fig. 10). Wysokość okazów zawarta jest w granicach 0,65–21,3 mm, a szerokość — 0,5–11,7 mm. Przyrost wysokości skorupki wynosi 20,65 mm, przy 11,16 mm wzroście szerokości skorupki. Graficzny obraz kształtowania się współzależności wysokości i szerokości skorupki wykazuje pewną stałość rozwojową. Dominującą cechą podczas całego wzrostu skorupki jest wysokość. Współczynnik korelacji tych cech wynosi 1,76.

b) *Współzależność wysokości i szerokości ujścia* (fig. 10). Wysokość ujścia sięga 0,32–10,85 mm, a szerokość — 0,29–5,25 mm. Przyrost wysokości ujścia wynosi 10,53 mm, wobec przyrostu szerokości 4,96 mm. Przyrost wysokości ujścia wzrasta proporcjonalnie do szerokości; wyrazem tego jest krzywa na fig. 10, która graficznie przedstawia obie skorelowane cechy. Tutaj dominuje cecha wysokości, tak jak i w całej wysokości skorupki. Współczynnik korelacji wynosi 2,03. W ontogenezie wysokości i szerokości skorupki oraz ujścia widać prawie jednakową tendencję rozwojową, co uwydatniają niemal równoległe proste.

c) *Współzależność wysokości skorupki i wysokości ujścia*. U najmłodszych okazów współczynnik klasowy wynosi 1, który w miarę wzrostu skorupki zmniejsza się do 0,51. Stopniowy przyrost wysokości ujścia przy wzroście wysokości całej skorupki jest znacznie mniejszy; u największych okazów stanowi on 51% wysokości skorupki.

Ekologia. — Gatunek żyjący w sublitorale, na głębokości do 55 m, na dnie mulistym, wśród łąk podwodnych, głównie *Zostera marina* i *Z.nana*. Spotykany również w środowisku o obniżonej zawartości soli do 12‰. Forma drapieżna.

Rozmieszczenie geograficzne. — Fiord Trondheim, Morze Północne, europejskie wybrzeże Oceanu Atlantyckiego po Azory, Morze Śródziemne i Morze Czarne.

Występowanie w stanie kopalnym. — Plejstocen.

Rząd Opisthobranchia

Rodzina Diaphanidae

Rodzaj *Diaphana* Brown, 1827

Diaphana minuta (Brown, 1827)

(pl. II, fig. 1)

1935. *Diaphana* (*D.*) *minuta* (Brown); J. Thiele, Handbuch..., p. 383, fig. 480.

1941. *Diaphana minuta* (Brown); H. Lemche, Gastropoda Opisthobranchiata..., p. 17-18.

1948. *Diaphana hyalina* (Turton); Z. A. Filatowa, *Gastropoda...*, p. 394, pl. 103, fig. 9 a-v.

Material. — Znaleziono 3 uszkodzone młode okazy, o wysokości skorupki około 1,5 mm.

Opis. — Skorupka mała, koloru białego, cienka, gruszkowata; ostatni skręt zajmuje prawie całą wysokość skorupki. Jeden z pierwszych skrętów lekko wyniesiony ponad skorupkę. Ujście u dołu szerokie, zwężające się ku górze.

Uwagi. — Według opinii Dr H. Lemke z Muzeum Zoologicznego w Kopenhadze, młode skorupki przypominają *Diaphana minuta* (Brown).

Ekologia. — Żyje w litorale, w głębokościach od 3 do 100 m.

Rozmieszczenie geograficzne. — Atlantyk od Grenlandii i Spitsbergenu po Wyspy Kanaryjskie i Morze Śródziemne.

Występowanie w stanie kopalnym. — Nie notowany.

Gromada **Lamellibranchiata**

Rodzina **Mytilidae**

Rodzaj *Brachyodontes* Swainson, 1840

Brachyodontes lineatus (Gmelin)

(pl. V, fig. 4)

1934. *Mytilus lineatus* Gmelin; Ad. S. Jensen & R. Spärck, *Saltvandsmuslinger...*, p. 74-75, fig. 55.

1935. *Brachyodontes (Mytilaster) lineatus* (Gmelin); J. Thiele, *Handbuch...*, Bd. 2, p. 799.

Material. — Nieliczne połamane egzemplarze.

Opis. — Fragmenty mają charakterystyczną dla tego gatunku rzeźbę zewnętrzną. Dobrze jest również zachowana część zawiasowa oraz charakterystycznie pokarbowany tylny wewnętrzny brzeg skorupki.

Rozmieszczenie geograficzne. — Atlantyckie wybrzeże Europy zachodniej i Morze Śródziemne.

Występowanie w stanie kopalnym. — Osady eemskie Holandii, Danii i Niemiec.

Rodzaj *Mytilus* Linné, 1758

Mytilus edulis Linné, 1758

(pl. III, fig. 7)

1872. *Mytilus edulis* Linné; H. A. Meyer & K. Möbius, *Die Prosobranchia...*, p. 73-77, fig. 1-6 na pl. obok p. 74.

1878. *Mytilus edulis* Linné; G. O. Sars, *Mollusca Regionis...*, p. 27.

1913. *Mytilus edulis* Linné; O. Buchner, Einführung..., p. 82, fig. 87-89.
 1934. *Mytilus edulis* Linné; Ad. S. Jensen & R. Spärck, p. 72-74, fig. 53.
 1943. *Mytilus edulis* Linné; T. Benthem Jutting, Mollusca..., p. 52-67, fig. 11, 12.
 1948. *Mytilus edulis* Linné; Z. A. Filatowa, Bivalvia..., p. 428, pl. 108, fig. 4.
 1952. *Mytilus edulis* Linné; W. I. Zadin, Molluski..., p. 356, fig. 334.
 1957. *Mytilus edulis* Linné; J. Urbański, Krajowe ślimaki..., p. 229, fig. 247.

Materiał. — Dość liczne ułamki skorup, należące do osobników różnego wieku, często z zachowanym zawiasem. Fragmenty osobników dorosłych są bardzo grube (w części zawiasowej dochodzą do 2,5 mm grubości). Młode osobniki, długości 1 mm, są bardzo cienkie i nieuszkodzone.

Opis. — Młode okazy jeszcze nie mają wykształconych zawiasów; okazy te jak również wszystkie ułamki, mają zabarwienie fioletowe. Na niektórych fragmentach widoczne są zawiasy — 3 lub 4 wąskie fałdy tworzące zęby główne.

Ekologia. — Występuje współcześnie masowo, w zwartych zespołach do 30 tys. okazów na 1 m², w głębokości do 25 m, przy czym pojedyncze osobniki schodzą nawet do 250 m głębokości. Gatunek ten jest formą euryhaliczną, żyjącą w morzach o pełnym zasoleniu, jak również w środowiskach o małej zawartości soli (0,25‰). Zamieszkuje Bałtyk do 62°, gdzie skorupki są delikatne i cienkie (skarłate), od 30 do 70 mm długości. Osobniki występujące w Oceanie Atlantyckim mają grubą skorupkę, długości 150 mm.

Rozmieszczenie geograficzne. — Strefa subarktyczna, borealna i ludytańska.

Występowanie w stanie kopalnym. — Pliocen, plejstocen i holocen Europy.

Rodzina **Ostreidae**

Rodzaj *Ostrea* Linné, 1758

Ostrea edulis Linné, 1758

(fig. 11; pl. IV, fig. 1)

1913. *Ostrea edulis* Linné; O. Buchner, Einführung..., p. 78, fig. 84.
 1934. *Ostrea edulis* Linné, Ad. S. Jensen & R. Spärck, Saltvandsmuslinger, p. 41-49, fig. 28.
 1944. *Ostrea edulis* Linné; T. Benthem Jutting, Mollusca..., p. 90-106, fig. 23.

Materiał. — Około 30 okazów. Osobniki dorosłe bardzo połamane. Największy z nich ma 35 mm długości i 2,5 mm grubości. Egzemplarze młodsze lepiej zachowane.

Opis. — Skorupka łuszcząca się, barwy szarej; kształtu jej nie można odtworzyć. Osobniki bardzo młode są przezroczyste, szarawe, z pofał-

dowaną skorupką; protokoncha siedząca na szczycie, błyszcząca, gładka, biała, nieprzejrzysta (fig. 11). Część zawiasowa słabo zaznaczona. W późniejszym stadium rozwojowym wewnątrz skorupki widoczne trójkątne pole zawiasowe, leżące pod szczytem (pl. IV, fig. 1), które wraz ze wzrostem skorupki powiększa się. Żębów brak.

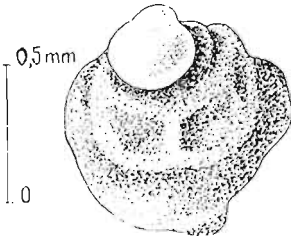


Fig. 11. — Skorupka młodego okazu *Ostrea edulis* L. z gładką, błyszczącą protokonchą.

Ekologia. — Gatunek ten jest mieszkańcem płytkich wód, do 50 m głębokości. Tworzy łąwice, złożone z olbrzymiej liczby osobników.

Rozmieszczenie geograficzne. — Morze Północne, zachodnie wybrzeże Europy i Morze Śródziemne.

Występowanie w stanie kopalnym. — Miocen, pliocen i plejstocen Europy.

Rodzina **Montacutidae**

Rodzaj *Mysella* Angas, 1877

Mysella bidentata (Montagu, 1803)

(pl. III, fig. 1, 2 a, b)

1872. *Montacuta bidentata* Montagu; H. A. Meyer & K. Möbius, Die Prosobranchia..., p. 85-86, fig. 7-9 na pl. obok p. 86.
1878. *Montacuta bidentata* Montagu; G. O. Sars, Mollusca Regionis..., p. 69, pl. 19, fig. 17.
1913. *Montacuta bidentata* Montagu; O. Buchner, Einführung..., p. 85, pl. 18, fig. 7.
1934. *Montacuta (Mysella) bidentata* Montagu; Ad. S. Jensen & R. Spärck, Saltvandsmuslinger..., p. 100-101, fig. 81.
1943. *Mysella bidentata* (Montagu); T. Benthem Jutting, Mollusca..., p. 224-226, fig. 84.

Materiał. — 4 lewe i 3 prawe skorupki o wymiarach: 0,6-2 mm długości i 0,4-0,6 mm wysokości.

Opis. — Skorupka owalna, biała i błyszcząca, z delikatnymi koncentrycznymi prążkami przyrostowymi. Szczyt przesunięty ku przodowi, leży mniej więcej w przedniej czwartej części skorupki. Nasze skorupki mają budowę brzegu zawiasowego zgodną z opisem Benthem Jutting (1943, p. 224).

Ekologia. — Żyje na dnie szlamistym w głębokości 20-180 m. Wytrzymuje nieduże obniżenie zawartości soli w wodzie.

Rozmieszczenie geograficzne. — Zachodni Bałtyk, Morze Północne, Ocean Atlantycki od Norwegii do Madery, Morze Śródziemne, wschodnie wybrzeże Ameryki Północnej.

Występowanie w stanie kopalnym. — Osady eemskie Holandii, Danii i Niemiec.

Rodzina *Cardiidae*Rodzaj *Cardium* Linné, 1758*Cardium edule* Linné, 1758

(pl. II, fig. 2)

1872. *Cardium edule* Linné; H. A. Meyer & K. Möbius, Die Prosobranchia..., p. 87-89, fig. 1-3 na pl. obok p. 88.
1878. *Cardium edule* Linné; G. O. Sars, Mollusca Regionis..., p. 45.
1913. *Cardium edule* Linné; O. Buchner, Einführung..., p. 142, pl. 19, fig. 4, 5.
1934. *Cardium edule* Linné; Ad. S. Jensen & R. Spärck, Saltvandsmuslinger, p. 107-108, fig. 88.
1943. *Cardium edule* Linné; T. Benthem Jutting Mollusca..., p. 234-244, fig. 89a.
1948. *Cardium (Cerastoderma) edule* Linné; Z. A. Filatowa, Bivalvia..., p. 432, pl. 108, fig. 13.

Materiał. — Nieliczne skorupki młodych i dorosłych osobników. Największe mają 27 mm długości i około 26 mm wysokości, najmniejsze około 1,5 mm długości. Skorupki całe są nieliczne.

Opis. — Skorupki prawa i lewa równe, kształtu nieregularnego trójkąta. Żeberka i przestrzenie międzyzeberkowe gładkie, z wyraźnymi prążkami przyrostowymi. Zawiasy mają charakterystyczną dla *Cardium edule* budowę.

Ekologia. — Występuje obecnie jako charakterystyczny składnik płytkowodnych zespołów fauny dna piaszczystego, porośłego łakami podwodnymi, w głębokości do 20 m. Jest to gatunek euryhaliczny, wytrzymujący zarówno bardzo wysoką koncentrację soli, jak i duże jej rozcieńczenie. Wchodzi nawet do wody słodkiej. Grubość i wielkość skorup zależna jest od zasolenia. W wodach o mniejszym zasoleniu, niż normalnie, skorupki są cienkie i skarlłowaciałe, co stwierdzamy w dzisiejszym Bałtyku.

Rozmieszczenie geograficzne. — Wszystkie morza otaczające Europę.

Występowanie w stanie kopalnym. — Miocen, pliocen i plejstocen Europy.

Uwagi. — Skorupki dorosłych osobników mają kształt *Cardium edule lamarcki* Reeve, 1844, opisanego u Benthem Jutting (1943, p. 241, fig. 89b).

Cardium paucicostatum Sowerby, 1839

(pl. II, fig. 7)

1916. *Cardium paucicostatum* Sowerby; K. O. Miłaszewicz, Molluski..., p. VII, fig. 15, 16.

Materiał. — Znaleziono tylko ułamki skorup, z charakterystyczną dla tego gatunku rzeźbą.

Opis. — Żeberka są szerokie i płaskie, wzdłuż ich środka przebiegają

duże kolcowate wyrostki. Z przodu lub tyłu skorupki prążki przyrostowe zaznaczają się bardzo wyraźnie na żeberkach i w przestrzeniach międzyżeberkowych. Natomiast ułamki ze środkowych części skorupki mają żeberka, a nawet przestrzenie międzyżeberkowe gładkie.

Ekologia. — Gatunek płytkowodny, znosi wahania zasolenia.

Rozmieszczenie geograficzne. — Wybrzeże Atlantyku od Anglii do Gibraltaru, Morze Śródziemne i Morze Czarne.

Występowanie w stanie kopalnym. — Miocen, pliocen i plejstocen Europy.

Cardium exiguum Gmelin, 1790

(pl. III, fig. 3)

1878. *Cardium exiguum* Gmelin; G. O. Sars, *Mollusca Regionis...*, p. 47-48.

1934. *Cardium exiguum* Gmelin; Ad. S. Jensen & R. Spärck, *Saltvandsmuslinger*, p. 106, fig. 86.

Materiał. — Nieliczne fragmenty skorup.

Opis. — Skorupki cienkie, o wyraźnie trójkątnym zarysie. Przedni koniec krótszy od tylnego. Szczyt przesunięty ku przodowi znajduje się w pierwszej czwartej części skorupki. Żeberka pokryte drobnymi guzkami lub bez nich. Przestrzeń między żeberkami posiada drobne poprzeczne, mniej lub więcej wyraźne prążki przyrostowe, które tworzą delikatną, charakterystyczną rzeźbę.

Ekologia. — Gatunek euryhaliczny płytkowodny, żyjący na głębokości do 30 m.

Rozmieszczenie geograficzne. — Od północnych wybrzeży Skandynawii do Morza Śródziemnego i Czarnego.

Występowanie w stanie kopalnym. — Osady plejstoceny i wczesno-holoceny krajów, leżących u południowo-wschodnich wybrzeży Morza Północnego.

Uwagi. — Gatunek o wielkiej zmienności. Czasem brak rzeźby międzyżeberkowej, a nawet guzków i kolców. Formy zupełnie gładkie występują w wodzie półsłonej.

Rodzina **Veneridae**

Rodzaj *Paphia* Bolten, 1798

Paphia aurea senescens (Cocconi)

(pl. IV, fig. 3-5)

1908. *Tapes aureus* var. *eemiensis* Nordmann; V. Nordmann, *Molluskifaunaen...*, p. 56, fig. 6.

1934. *Tapes senescens* Döderlein; Ad. S. Jensen & R. Spärck, *Saltvandsmuslinger...*, p. 122, fig. 105.

1942. *Paphia aurea senescens* (Cocconi); C. O. Regteren Altena, *Nogmaals...*, p. 41-72.
1943. *Venerupis senescens* (Cocconi); T. Benthem Jutting, *Mollusca...*, p. 273, fig. 102.

Materiał. — Wybrano wielką ilość egzemplarzy; od osobników najmłodszych, nieuszkodzonych, długości 1 mm, do okazów dochodzących do 15 mm. Poza tym znaleziono część skoruppek z zawiasami, lub tylko fragmenty osobników dorosłych, z zachowaną rzeźbą zewnętrzną, utworzoną przez koncentryczne prążki przyrostowe.

Opis. — Skorupka owalna, lekko wypukła. Tył wydłużony. Szczyt wysoki, lekko zgięty i przesunięty ku przodowi. Skorupka gruba, z gębokimi, koncentrycznymi bruzdkami przyrostowymi. Zawias pod szczytem posiada w obu skorupkach promieniście rozchodzące się 3 zęby główne. Osobniki młode, długości 1 mm (pl. IV, fig. 3), mają skorupkę prawie okrągłą, z lekko wyniesionym szczytem. Powierzchnia jej jest biała, połyskująca, z bardzo delikatnymi prążkami przyrostowymi. Zawias posiada już wykształcone 3 zęby główne.

Uwagi. — Jest to plejstocieńska odmiana dziś żyjącego gatunku *Paphia aurea aurea* Gmelin, który występuje w wodach Europy zachodniej i w Morzu Śródziemnym. Forma kopalna znana z osadów eemskich Holandii, północnych Niemiec i Danii oraz z wysokich tarasów morskich facji koło Bruges w Belgii. Poza tym znajdowany w utworach plejstocieńskich Italii.

Rodzina **Mactridae**

Rodzaj *Spisula* Gray, 1837

Spisula subtruncata (Da Costa, 1778)

(pl. III, fig. 3, 4)

1878. *Mactra subtruncata* Da Costa; G. O. Sars, *Mollusca Regionis...*, p. 72-73.
1934. *Spisula subtruncata* (Da Costa); Ad. S. Jensen & R. Spärck, *Saltvandsmuslinger...*, p. 158-159, fig. 143.
1943. *Spisula subtruncata* (Da Costa); T. Benthem Jutting, *Mollusca...*, p. 300-304, fig. 109.
1958. *Spisula subtruncata* (Da Costa) var.; T. Sorgenfrei, *Molluscan assemblages...*, p. 114-117, pl. 19, fig. 57 a-c.

Materiał. — 9 mniej lub więcej uszkodzonych skoruppek. Zawiasy dobrze zachowane. Jedna skorupka jest całkowita, długości 2 mm i szerokości 1,5 mm.

Opis. — Skorupka lekko wzdęta, trójkątno-owalna. Zaokrąglony koniec przedni jest krótszy niż klinowaty koniec tylny. Brzeg brzuszny łukowato zakrzywiony, brzeg grzbietowy z obu stron szczytu bardzo spadzisty, szczyt nieco wystający. Każda skorupka ma 2 zęby główne

pod szczytem, a po bokach po jednym zębie bocznym. Kolor skorupki biały, z delikatnymi koncentrycznymi prążkami przyrostowymi.

Uwagi. — Sorgenfrei (1958) podaje bardzo bogatą synonimikę tego gatunku i podkreśla jego wielką zmienność. Skorupki znalezione przez tego autora w miocenie Danii różnią się trochę od formy typowej, lecz nie wykazują, jego zdaniem, poważnych różnic obiektywnych. Wobec tego uważa on, że nie ma podstawy do utworzenia nowej nazwy gatunkowej dla kopalnych skorupki z miocenu Danii.

Ekologia. — Gatunek żyjący w morzach o pełnym zasoleniu, czasem jednak spotykany w środowisku o obniżonej zawartości soli do 12‰. Jest to składnik zespołu płytkowodnej fauny, występującej na głębokości od 5 do 40 m.

Rozmieszczenie geograficzne. — Zachodnia część Bałtyku, Morze Północne, wybrzeże Europy zachodniej, Ocean Atlantycki po Wyspy Kanaryjskie i Morze Śródziemne.

Występowanie w stanie kopalnym. — Od oligocenu do postglacjału Europy.

Rodzina **Semelidae**

Rodzaj *Abra* (Leach) Lamarck, 1818

Abra ovata (Philippi, 1836)

(pl. V, fig. 1, 2)

1934. *Syndosmya (Lutricularia) ovata* Philippi; Ad. S. Jensen & R. Spärck, Saltvandsmuslinger..., p. 140-141, fig. 124.

1952. *Abra ovata* (Philippi); W. I. Zadin, Molluski..., p. 357, fig. 336.

Materiał. — Znalezione dość liczne fragmenty z zachowanym zawiasem.

Opis. — Szczyt leży w środku skorupki. Pod nim widoczne są w lewej skorupce jeden ząb główny i po jego lewej stronie trójkątne wgłębienie na ligamentum. Prawa skorupka posiada 2 zęby główne leżące obok siebie, a po prawej stronie znajduje się wgłębienie, gdzie przyczepia się ligamentum. W części przedniej i tylnej skorupki znajduje się po jednym zębie bocznym.

Ekologia. — Gatunek chętnie przebywający w lagunach i wodach półslonych.

Rozmieszczenie geograficzne. — Morze Północne, wybrzeże Europy zachodniej, Morze Śródziemne, Adriatyk, Morze Marmara, Azowskie i Czarne.

Występowanie w stanie kopalnym. — Osady eemskie Holandii, Danii i Niemiec.

Abra nitida (Müller, 1776)

(pl. III, fig. 5, 6)

1878. *Abra nitida* Müller; G. O. Sars, *Mollusca Regionis...*, p. 75.
 1934. *Syndesmya nitida* (Müller); Ad. S. Jensen & R. Spärck, *Saltvandsmuslinger...*, p. 142-143, fig. 128, 129.
 1943. *Abra nitida* Müller; T. Benthem Jutting, *Mollusca...*, p. 318-319, fig. 114.
 1957. *Abra intermedia* (Thompson); G. Spaink, *Determinatie-tabel...*, IV.

Material. — Liczne połamane fragmenty, z zachowaną częścią zawiasową.

Opis. — W lewej skorupce jest jeden ząb główny po prawej stronie trójkątnego miejsca, gdzie przyczepia się więzadło, oraz 2 zęby boczne — po jednym z każdej strony szczytu. Na przednim brzegu, tuż koło szczytu, widoczne jest wyraźne wzniesienie brzegowe. Prawa skorupka ma 2 zęby główne, leżące jeden obok drugiego, z lewej strony trójkątnego wgłębienia dla więzadła. Zęby boczne znajdują się po jednym z każdej strony skorupki. Obok szczytu, jak na lewej stronie, umieszczone jest wyraźne wzniesienie brzegowe.

Rozmieszczenie geograficzne. — Zachodni Bałtyk, Morze Północne, wybrzeża Europy zachodniej i Morze Śródziemne.

Występowanie w stanie kopalnym. — Osady interglacjalne i postglacjalne Europy.

Rodzaj *Scrobicularia* Schumacher, 1816*Scrobicularia plana* (Da Costa, 1778)

(pl. V, fig. 3)

1872. *Scrobicularia piperata* Gmelin; H. A. Meyer & K. Möbius, *Die Prosobranchia...*, p. 106-108, fig. 1,3-5 na pl. obok p. 108.
 1913. *Scrobicularia piperata* Gmelin; O. Buchner, *Einführung...*, p. 87, fig. 91, fig. 4.
 1934. *Scrobicularia plana* Da Costa; Ad. S. Jensen & R. Spärck, *Saltvandsmuslinger...*, p. 138-139, fig. 132.
 1943. *Scrobicularia plana* Da Costa; T. Benthem Jutting, *Mollusca...*, p. 312-315, fig. 112.

Material. — 6 fragmentów z zachowanym szczytem skorupki oraz widocznym zawiasem.

Opis. — Znalezione ułamki należą do lewych skorupek. Widoczny jest jeden ząb główny. Po jego lewej stronie znajduje się trójkątne wgłębienie, gdzie przyczepia się ligamentum.

Ekologia. — Żyje na dnie szlamistym, na głębokości 0-40 m.

Rozmieszczenie geograficzne. — Wschodnia część Oceanu Atlantyckiego, Morze Północne (Skagerrak i Kattegat aż po zatokę Kilońską), wybrzeża Europy zachodniej po Marokko i Morze Śródziemne.

Występowanie w stanie kopalnym. — Pliocen i plejstocen Holandii, Danii, Niemiec i Polski.

Rodzina *Tellinidae*

Rodzaj *Gastrana* Schumacher, 1817

Gastrana fragilis (Linné, 1758)

1934. *Gastrana fragilis* (Linné); Ad. S. Jensen & R. Spärck, Saltvandsmuslinger..., p. 137, fig. 122.

1957. *Gastrana fragilis* (Linné); G. Spaink, Determinatie-tabel...,

Materiał. — 3 fragmenty bardzo młodych skorupki, z częścią zawiasową.

Opis. — Fragment skorupki biały, połyskujący, prążki przyrostowe bardzo delikatne. Zawias prawej skorupki ma 2 zęby główne, zawias lewej — 1 rozdwojony ząb główny; bocznych zębów brak.

Ekologia. — Zamieszkuje urozmaiconą strefę przybrzeżną do 100 m. Znosi wahania zasolenia.

Rozmieszczenie geograficzne. — Atlantyckie wybrzeże Europy zachodniej i Morze Śródziemne.

Występowanie w stanie kopalnym. — Pliocen i eem Holandii, Niemiec i Danii.

Rodzaj *Macoma* Leach, 1819

Macoma baltica (Linné, 1758)

(pl. II, fig. 5)

1872. *Tellina baltica* Linné; H. A. Meyer & K. Möbius, Die Prosobranchia..., p. 101-103, fig. 14-16 na pl. obok p. 96.

1878. *Macoma baltica* (Linné); G. O. Sars, Mollusca Regionis..., p. 77.

1913. *Tellina baltica* Linné; O. Buchner, Einführung..., p. 87, pl. 24, fig. 5.

1934. *Macoma baltica* (Linné); Ad. S. Jensen & R. Spärck, Saltvandsmuslinger., p. 128-130, fig. 111,112.

1943. *Macoma baltica* (Linné); T. Benthem Jutting, Mollusca..., p. 325-331, fig. 118.

1948. *Macoma baltica* (Linné); Z. A. Filatowa, Bivalvia..., p. 440, pl. 111, fig. 3.

1952. *Macoma baltica* (Linné); W. I. Zadin, Molluski..., p. 356, fig. 335 K.

1957. *Macoma baltica* (Linné); J. Urbański, Krajowe ślimaki..., p. 251, fig. 246.

Materiał. — Skorupki nieliczne, uszkodzone, lecz z zachowaną częścią zawiasową, o wymiarach dochodzących do około 18 mm długości.

Opis. — Kształt skorupki z przodu jajowato zaokrąglony, z tyłu zaostroszony. Powierzchnia delikatnie, koncentrycznie prążkowana. Na brzegu zawiasowym każda skorupka ma dwa zęby główne, z których jeden jest lekko rozdwojony. W prawej skorupce tylny ząb jest większy od poprzedniego, w lewej — ząb przedni jest większy od tylnego.

Ekologia. — Forma żyjąca dzisiaj w litorale i sublitorale, na piaszczystych i mulistych dnach, obfitujących w butwiejące szczątki organiczne. Jest ona gatunkiem euryhalicznym, dla którego minimum koncentracji soli wynosi około 2‰ (Benthem Jutting, 1943, p. 327).

Rozmieszczenie geograficzne. — Jest formą kosmopolityczną na półkuli północnej: Bałtyk, Morze Północne, wybrzeża północnej części Oceanu Atlantyckiego do Wysp Kanaryjskich, Morze Beringa i Ocean Spokojny od wysp Japońskich do Kalifornii.

Występowanie w stanie kopalnym. — Osady interglacjalne i postglacjalne Danii, Holandii, Niemiec i Polski.

Rodzina **Aloididae**

Rodzaj *Aloidis* Megerle von Mühlfeld, 1811

Aloidis gibba (Olivi, 1792)

(pl. V, fig. 5, 6 a, b)

1872. *Corbula gibba* Olivi; H. A. Meyer & K. Möbius, Die Prosobranchia..., p. 114-116, fig. 1, 3, 4 na pl. obok p. 112.
1878. *Corbula gibba* Olivi; G. O. Sars, Mollusca Regionis..., p. 91.
1913. *Corbula gibba* Olivi; O. Buchner, Einführung..., p. 89, pl. 24, fig. 6.
1934. *Corbula gibba* Olivi; Ad. S. Jensen & R. Spärck, Saltvandsmuslinger, p. 171-172, fig. 156.
1943. *Aloidis gibba* (Olivi); T. Benthem Jutting, Mollusca..., p. 369, fig. 130.
1958. *Varicorbula gibba* (Olivi); T. Sorgenfrei, Mollusca..., p. 129, pl. 23, fig. 69 a-g.

Material. — Liczne skorupki są w większej części uszkodzone, jednak z całkowicie zachowanym brzegiem zawiasowym. Nieuszkodzonych połówek skorup jest 34; długość ich wynosi od 1,5 do 6,0 mm.

Opis. — Muszla nierównoskorupowa: prawa większa, lewa mniejsza. Przedni brzeg zaokrąglony, tylny wyciągnięty w kształcie dzioba, z dwoma tępyimi kilami. Wierzchołki nadęte. Prążkowanie wyraźne, regularnie koncentryczne. W prawej skorupce znajduje się jeden silny, zakrzywiony ząb główny, lewa natomiast ma jeden pofałdowany ząb główny.

Uwagi. — Okazy współczesne pochodzące z Morza Północnego mają większe wymiary skorupki, sięgające 12 mm, i grubszą skorupkę. Linie przyrostowe wyraźnie grubsze.

Ekologia. — Gatunek eurybatyczny, żyjący na głębokości 0-300 m, na dnie mulistym i piaszczystym.

Rozmieszczenie geograficzne. — Zachodnia część Bałtyku (Zatoka Kilońska), Morze Północne, Ocean Atlantycki do szerokości wysp Kanaryjskich, Morze Śródziemne i Morze Marmara.

Występowanie w stanie kopalnym. — Od oligocenu do plejstocenu Europy.

Zakład Paleozoologii
Polskiej Akademii Nauk
Oddział w Poznaniu
Poznań, listopad 1959 r.

LITERATURA — REFERENCES

- ANKEL, W. E. 1936. Prosobranchia. Tierwelt der Nord- und Ostsee. **9**, 1-240, Leipzig.
- ANTEWS, E. 1928. Shell beds on the Skagerack. — *Geol. För. Förh.*, **50**, 4, 375, 479-736, Stockholm.
- BENTHEM JUTTING, T. van. 1933. Mollusca (I), A. Gastropoda, Prosobranchia et Pulmonata. — *Fauna van Nederland*, **7**, 1-387, Leiden.
- 1943. Mollusca (I), C. Lamellibranchia. — *Ibidem*, **12**, 1-477.
- BERENDT, G. 1866. Marine Diluvial-Fauna in West-Preussen. — *Ztschr. deutsch. geol. Ges.*, **18**, 174-176, Berlin.
- 1868. Nachtrag zur marinen Diluvial-Fauna in West-Preussen. — *Ibidem*, **20**, 435-439.
- BUCHNER, O. 1913. Einführung in die europäische Meeresmollusken-Fauna an der Hand ihrer Hauptrepräsentanten. — *Schrift. deutsch. Lehrer-Ver. Naturk.*, **29**, 1-166, Stuttgart.
- DEMEL, K. 1951. Życie morza 1-590, Gdańsk.
- FIŁATOWA, Z. A. 1948. Bivalvia, Lamellibranchiata. In: Gajewskaja, N. S. (ed.), *Opredielitel fauny i flory siewiernych moriej SSSR*. 405-446, Moskwa.
- FIŁATOWA, Z. A. & ZACZEPIN, W. I. 1948. Gastropoda. In: Gajewskaja, N. S. (ed.), *Ibidem*, 358-402.
- GADOMSKA, A. 1936. Die Erifauna an der unteren Weichsel. 262-263, Wien.
- GALON, R. 1934. Dolina dolnej Wisły. — *Badania geogr.*, **12/13**, 1-111, Poznań.
- 1938. Stratygrafia dyluwium wzdłuż prawego brzegu doliny Wisły od Gardei do Malborka i w okolicy Elbląga. — *Spraw. Pozn. Tow. Przyj. Nauk*, 133-137, Poznań.
- 1952. Stratygrafia plejstocenu dolnego Powiśla w świetle nowych prac. — *Roczn. Pol. Tow. Geol.* 1951, **21**, 329-336, Kraków.
- GEYER, D. 1927. Unsere Land-und Süßwasser-Mollusken. 1-224, Stuttgart.
- HAAS, F. 1928. Lamellibranchia. Tierwelt der Nord-und Ostsee. **9**, 1-96, Leipzig.
- HALICKI, B. 1950 a. Korelacja eemu znad dolnej Wisły z eemem duńsko-holenderskim i jego stanowisko stratygraficzne. — *Tow. Nauk. Warsz., Wydz. nauk mat.-fiz.*, **43**, 124-125, Warszawa.
- 1950 b. Z zagadnień stratygrafii plejstocenu na Niżu Europejskim (Some problems concerning the stratigraphy of the Pleistocene of the European Lowland). — *Acta Geol. Pol.*, **1**, 2, 106-142, Warszawa.
- 1951 a. Z historii plejstocenijskiego Bałtyku (The Baltic sea during the Upper Pleistocene). — *Ibidem*, **2**, 4, 595-615; *Consp.* 199-206.
- 1951 b. Pozycja stratygraficzna osadów eemskich nad dolną Wisłą. — *Roczn. Pol. Tow. Geol.* 1950, **20**, 3, 313-318, Kraków.

- HAUG, E. 1920. *Traité de Géologie, II. Les périodes géologiques. 539-2024*, Paris.
- HEIDE, S. van der. 1957. Correlations of marine horizons in the Middle and Upper Pleistocene of the Netherlands. — *Geol. Mijnb.*, n. ser., **19**, 272-276.
- JENSEN, Ad. S. & SPÄRCK, R. 1934. Bløddyr II Saltvandmuslinger, Danmarks Fauna. 40, 1-208, København.
- JENTZSCH, A. 1888. Über die neueren Fortschritte der Geologie Westpreussens. — *Schr. Naturf. Ges. Danzig, N. F.*, **7**, 1, 157-179, Danzig.
- 1895. Das Interglazial bei Marienburg und Dirschau. — *Jb. preuss. geol. Landesanst.*, 165-208, Berlin.
- KOROBKOW, I. A. 1950. Wwiedienje w izuczenje iskopajemych molluskow. 1-283, Leningrad.
- KOTAŃSKI, Zb. J. 1956. Budowa geologiczna zachodniego brzegu Żuław. Z badań czwartorzędu w Polsce. **7**, 291-354, Warszawa.
- LEMICHE, H. 1941. Gastropoda Opisthobranchiata. — *Med. Grønland*, **121**, 7, 17-18, København.
- LINSTOW, O. 1922. Die Verbreitung der tertiären und diluvialen Meere in Deutschland. — *Abh. preuss. geol. Landesanst.*, N. F., **87**, 1-242, Berlin.
- MAAS, G. 1904. Über präglazial-marine Ablagerungen im Östlichen Norddeutschland. — *Ztschr. deutsch. geol. Ges.*, **56**, 21-24, Berlin.
- MEYER, H. A. & MÖBIUS, K. 1872. Die Prosobranchia und Lamellibranchia. Fauna der Kieler Bucht. **2**, 1-139, Kiel.
- MIŁASZEWICZ, K. O. 1916. Molluski russkich moriej, I. Molluski Czernogo i Azowskiego Moriej. Fauna Rossii i sopriedielnych stran. **1**, 1-312, Pietrograd.
- MONTAGU, G. 1803-08. *Testacea Britannica or natural history of British shells marine, land and fresh-water.* 1-606, London.
- MUNTHE, H. 1898. Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete. — *Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala*, **3**, 27-114, Uppsala.
- NEAVE, S. A. (ed.). 1939. *Nomenclator Zoologicus. A list of the names of genera and subgenera in zoology from the tenth edition of Lineatu 1758 to the end of 1935.* Four volumes. *Zool. Soc., London.*
- NORDMANN, V. 1908. Molluscafaunaen i cyprinaleret og mellem-europas andre eem aflejringer. 1-157, Kjøbenhavn.
- NOWAK, J. & BRODNIEWICZ, I. 1960. Nowe znalezisko fauny eemskiej na złożu pierwotnym w rejonie dolnej Wisły. — *Z badań czwartorzędu w Polsce.* **9**, Warszawa. (W druku).
- ØDUM, H. 1933. Marint Interglazial paa Sjaelland, Hven, Møn og Rügen. — *Danm. geol. Unders.*, **4**, **2**, **10**, 1-44, København.
- PAWŁOWSKI, St. 1928. Czy istnieją L₃ i L₄ w Polsce. — *Roczn. Pol. Tow. Geol.*, **5**, 1-20, Kraków.
- REGTEREN ALTENA, C. O. van. 1937. Bijdrage tot de kennis der fossiele, subfossiele en recente Mollusken, die op de Nederlandsche stranden aauspraaiding. 1-184, Rotterdam.
- 1942. Nogmaals *Paphia aurea* (Gmel.) en *Paphia senescens* (Cocc.). — *Basteria*, **7**, 3/4, 50-53, Leiden.
- 1957. Pleistocene Mollusca. — *Geol. Mijnb.*, **17**, 121-138.
- RICHTER, R. 1922. Flachsee Beobachtungen zur Paläontologie und Geologie. — *Senckenbergiana, Biol.*, **4**, **5**, 103-141, Frankfurt a.M.
- ROEMER, F. 1864. Notiz über das Vorkommen von *Cardium edule* und *Buccinum (Nassa) reticulatum* in Diluvial-Kies bei Bromberg im Grossherzogthum Posen. — *Ztschr. deutsch. geol. Ges.*, **16**, 611-614, Berlin.

- SAMSONOWICZ, J. 1951. Interglacjał eemski nad dolną Wisłą. — *Roczn. Pol. Tow. Geol.* 1950, **20**, 3, 303-308, Kraków.
- SARS, G. O. 1878. Mollusca Regionis Arcticae. Bidrag til kundskaben im Norges arctiske fauna. 1-466, Christiana.
- SCHENCK, H. G. & MYRA KEEN, A. 1940. Biometrical analysis of Molluscan assemblages. — *Soc. Biogéogr.*, **7**, 379-392, Paris.
- SONNTAG, P. 1922. Über das Interglazial von Neuenburg an der Weichsel. — *Ztschr. deutsch. geol. Ges.*, **74**, 117-121, Berlin.
- SORGENFREI, T. 1958. Molluscan assemblages from the marine Middle Miocene of South Jutland and their environment. — *Danm. geol. Unders.*, **2**, **79**, København.
- SPAINK, G. 1957. Determinatie-tabel voor Eemfossielen.
— 1958. De Nederlandse Eemlagen. I. Algemeen overzicht. — *Wetens. Meded.*, **29**, 1-44, Amsterdam.
- STRAATEN, I. M. J. v. 1956. Composition of shell beds formed in tidal flat environment in the Netherlands and in the Bay of Arcachon (France). — *Geol. Mijnb.*, n.ser., **18**, **7**, 209-226.
- TAUBER, A. F. 1942. Postmörtale Veränderungen an Molluskenschalen und ihre Auswertbarkeit für die Erforschung vorzeitlicher Lebensräume. — *Palaeobiologia*, **7**, 5/6, 448-495, Wien.
- THIELE, J. 1931, 1935. Handbuch der systematischen Weichtierkunde, Bd. 1 u. 2. 1-1154, Jena.
- URBAŃSKI, J. 1957. Krajowe ślimaki i małże. 1-276, Warszawa.
- WASMUND, E. 1926. Biocönose und Thanatocönose. — *Archiv. Hydrobiol.*, **17**, 1-116, Stuttgart.
- WOLFF, W. 1914. Die geologische Entwicklung West-Preussens. — *Schr. Naturf. Ges. Danzig*, **13**, 59-105, Danzig.
- ZADIN, W. I. 1952. Molluski priesnych i solonowatych wod SSSR. — *Opredieliteli po faunie SSSR*, **46**, 1-376, Moskwa-Leningrad.

IRENA BRODNIEWICZ

EEMIAN MARINE MOLLUSCS FROM A BORING IN BRACHLEWO (POLAND)

Summary

A description is given of Eemian molluscs from the bore-core in Brachlewo near Kwidzyń (fig. 1 on p. 238). Grey-greenish silty marls, 2.3 m thick, occur at a depth of 50.4 m, together with other abundant macro- and microfossils. Among the microfossils, foraminifers are the most numerous, the genera *Nonion* and *Elphidium* being particularly abundant, with the predominance of "*Rotalia*" *beccarii*. The absence of arenaceous and planktonic forms is conspicuous. Ostracods are rather

numerous too. Other fossils here encountered are: skeletal plates, madreporous plates, spines and fragmentary skeletons of Asteroidea, also chelae of Crustacea Decapoda and fragmentary shells of *Balanus* sp.

Molluscs are the most numerous fossils within the studied assemblage. A great number of shells have been recovered from the collected sample (ca. 0.7 cubic metre in volume) which have been referred to 30 species of marine bivalves and gastropods. Among these, 16 species have already been previously described from Eemian deposits of the lower Vistula region, while 14 species are for the first time being reported from Poland. Thus the number of Eemian mollusc species so far identified in Poland now comprises 36 species (see table = tabela 1 on p. 237).

This assemblage has been divided up into two groups according to their state of preservation and the numerical abundance of the various growth stages. One group comprises species represented by a great number of specimens of various age and, on the whole, satisfactorily preserved, the other group includes species sparsely represented by specimens that are either damaged or fragmentary.

Table 4 (p. 244) has been drawn up on this taphonomic basis, with a view to determine the specific composition of the Eemian biocoenosis. The distribution of specimens is shown in this table according to the state of preservation. Those with valves well preserved or only slightly damaged are placed in columns 3 and 4; they had most likely lived *in situ*, all within the same biocoenosis. Species contained in columns 5 and 6 are with valves strongly damaged or only fragmentarily preserved and have most probably been transported from the adjacent biotopes.

In order to obtain fuller details concerning the temperature, bathymetric and salinity conditions prevailing in the environment of the studied fauna, the writer started out from the standpoint that the life requirements of the Eemian species closely resembled those of the same today living species.

The geographical zone in which an analogous mollusc assemblage may be now encountered is first discussed (table 1). The statistical method used by the writer is that of the American authors Schenk and Myra Keen (1940) applied during investigations of recent East Pacific molluscs and of those from the Pleistocene of California. The distribution range of the here studied Eemian molluscs has been indicated with reference to parallels of latitude. Table 2 (p. 241) gives these latitudes with reference to the distribution range of living species, together with respective mean distribution range. Table 3 (p. 242) shows the occurrence frequency of particular species in corresponding mean latitudes. The mean latitude of the mean geographical range for the whole assemblage is 48°N. Hence the studied fauna corresponds to that now living off the south-western shore of the Bretonnian peninsula, i.e. the northern part of the Lusitanian province. Moreover, this is confirmed by the presence, within freshwater deposits underlying marine marls, of the freshwater form *Belgrandia marginata* Mich. (pl. I, fig. 10). The northern

boundary of its distribution range is indicated by the July 18° isotherm, running approximately south of 48° N.

Conclusions regarding the salinity of sea water, in which the studied fauna had lived, are based on data given in table 5 (p. 245), and those contained in a paper by Meyer and Möbius (1872) concerning the distribution of molluscs in the Kiel bay. The salinity there was reduced, being however not lower than 15-20‰. This is likewise suggested by the reduced dimensions of the mollusc shells and their thinness.

Table 6 (p. 246) deals with bathymetric conditions. It shows the bathymetric distribution of some of the species present in the fossil biocoenosis. Considerations leading to the determination of the vertical range for this biotope reasonably suggest that the studied assemblage had lived in a shallow sea, not below the lower limit of the sea meadows.

The Lusitanian mollusc assemblage from the marine marls of Brachlewo is by the writer referred to the Eemian stage and correlated with the rich list of bivalves and gastropods reported by Spalink (1958) from the Eemian beds of Holland. The distinct specific impoverishment of the Brachlewo fauna is due to reduced salinity in the eastern gulf of the Eemian sea, and to the physical character of the sea floor there.

The part on systematics contains a description of all the marine molluscs from Brachlewo. Individual and ontogenetic variability has been considered in the case of species whose various development stages are sufficiently numerous and well preserved to enable biometric studies. A great number of specimens have been measured for maximum height and width of shells, and for maximum height and width of shell apertures, with a view to analyse their variability in successive growth stages. On this ground the just mentioned characters have been correlated as follows: 1) correlation of the maximum height and width of shell, and 2) correlation of the maximum height and width of shell aperture.

EXPLANATIONS OF FIGURES

Fig. 1 (p. 238)

Sketch map of the lower Vistula region.

Fig. 2 (p. 252)

Correlation of height and width of shell (—) and of the height and width of shell aperture (- - -) in *Rissoa inconspicua* Alder.

Fig. 3 (p. 254)

Successive ontogenetic stages in *Bittium reticulatum* (Da Costa).

Fig. 4 (p. 255)

Correlation of height and width of shell (—) and of height and width of shell aperture (- - -) in *Bittium reticulatum* (Da Costa).

Fig. 5 (p. 258)

Correlation of height and width of shell (—) and of height and width of shell aperture (- - -) in *Chrysalida spiralis* (Mont.).

Fig. 6 (p. 260)

Correlation of height and width of shell (—) and of shell aperture (- - -) in *Odostomia pallida* (Mont.).

Fig. 7 (p. 261)

Heterostrophic protoconch in *Odostomia unidentata* (Mont.).

Fig. 8 (p. 262)

Correlation of height and width of shell (—) and of shell aperture (- - -) in *Eulimella nitidissima* (Mont.).

Fig. 9 (p. 263)

Smooth protoconch in *Nassarius reticulatus* (L.).

Fig. 10 (p. 264)

Correlation of height and width of shell (—) and of shell aperture (- - -) in *Nassarius reticulatus* (L.).

Fig. 11 (p. 268)

Shell of a young individual *Ostrea edulis* L. with smooth, bright protoconch.

ИРЭНА БРОДНЕВИЧ

ЭЭМСКИЕ МОРСКИЕ МОЛЛЮСКИ ИЗ БУРЕНИЯ В БРАХЛЕВЕ (ПОЛЬША)

Резюме

В работе описана фауна морских моллюсков из ээмских мергелей, из буровой скважины в Брахлеве близ Квидзыня. Содержит она 30 видов брюхоногих и пластинчатожаберных, в том числе 15 видов новых для плейстоцена Польши.

Обсуждено общие вопросы, касающиеся условий существования изученных моллюсков, а именно палеогеографию, биоценоотические соотношения, солесность и батиметрические условия. Кроме того проведено сравнение ээмской фауны Брахлева с фауной того же века Голландии.

В систематической части дано описание отдельных видов, учитывая, когда на это позволяет материал, их индивидуальную изменчивость.

Pl. I

- Fig. 1, 2. *Rissoa inconspicua* Alder.
 Fig. 3. *Rissoa interrupta* var. *bifasciata* Sars.
 Fig. 4. *Odostomia unidentata* (Mont.).
 Fig. 5. *Hydrobia stagnalis* (Bast.).
 Fig. 6. *Rissoa membranacea* (Adams).
 Fig. 7. *Odostomia pallida* (Mont.).
 Fig. 8. *Bittium reticulatum* (Da Costa).
 Fig. 9. *Lacuna divaricata* Mont., fragment skorupki (fragment of shell).
 Fig. 10. *Belgrandia marginata* (Mich.), forma słodkowodna (freshwater form).
 Fig. 11. *Hydrobia ulvae* (Penn.).
 Fig. 12. *Littorina littorea* (L.) skorupka młodego osobnika (shell of a young individual).
 Fig. 13. *Clathrus clathrus* (L.).

Pl. II

- Fig. 1. *Diaphana minuta* (Brown), skorupka młodego osobnika (shell of a young individual).
 Fig. 2. *Cardium edule* L., prawa skorupka (right valve).
 Fig. 3. *Chrysalida spiralis* (Mont.).
 Fig. 4. *Eulimella nitidissima* (Mont.).
 Fig. 5. *Macoma baltica* (L.), prawa skorupka (right valve).
 Fig. 6. *Nassarius reticulatus* (L.).
 Fig. 7. *Cardium paucicostatum* Sow., fragment skorupki (fr. of shell).

Pl. III

- Fig. 1, 2. *Mysella bidentata* (Mont.): 1 lewa skorupka (left valve), 2 a, b prawa skorupka (right valve).
 Fig. 3, 4. *Spisula subtruncata* (Da Costa): 3 lewa skorupka (left valve), 4 prawa skorupka (right valve).
 Fig. 5, 6. *Abra nitida* Müller: 5 prawa skorupka (right valve), 6 fragment lewej skorupki (fr. of left valve).
 Fig. 7. *Mitilus edulis* L., fragment skorupki (fr. of shell).
 Fig. 8. *Cardium exiguum* Gmel., fragment skorupki (fr. of shell).

Pl. IV

- Fig. 1. *Ostrea edulis* L., skorupka młodego osobnika (shell of a young individual).
 Fig. 2-5. *Paphia aurea senescens* (Cocc.): 2 prawa skorupka młodego osobnika (right valve of a young individual), 3 lewa skorupka (left valve), 4, 5 prawe skorupki (right valves).

Pl. V

- Fig. 1, 2. *Abra ovata* (Philippi): fragment prawej (1) i lewej (2) skorupki (fr. of right and left valves).
 Fig. 3. *Scrobicularia plana* (Da Costa), fragment skorupki (fr. of shell).
 Fig. 4. *Brachyodontes lineatus* (Gmel.), fragment skorupki (fr. of shell).
 Fig. 5, 6. *Aloidis gibba* (Olivi): 5 lewa skorupka (left valve), 6 prawa skorupka (right valve).

