

IRENA BRODNIEWICZ

MIĘCZAKI Z INTERGLACJALNYCH IŁÓW ELBLĄSKICH
Z ELBLĄGA I NADBRZEŻA

Streszczenie. — Opisano faunę mięczaków z osadów interglacialnych w Elblągu i Nadbrzeżu. Składa się ona z 11 gatunków ślimaków i 21 gatunków małżów. Słodkowodnych form jest 13, dwa gatunki typowo słonawowodne i 17 gatunków morskich. Przy pomocy tego zespołu scharakteryzowano środowisko sedimentacyjne profilu w Elblągu, uwzględniając zasolenie i głębokość zbiornika, jak również zagadnienia paleobiocenotyczne, paleogeograficzne i paleoklimatyczne. Wiek fauny określono jako interglacjał eemski i porównano ją z typową fauną z tego interglacjału w Brachlewie. Arktyczna fauna z tzw. iłów yoldiowych z Nadbrzeża zbierana była z hałd. Jest ona bardzo uboga, obejmuje tylko 6 gatunków małżów, toteż rozważano na jej podstawie tylko zagadnienia paleogeograficzne i paleoklimatyczne. W części systematycznej podano opisy gatunków i uwzględniono ich ekologię, rozmieszczenie geograficzne i stratygraficzne.

WSTĘP

Praca niniejsza, stanowiąca część I przygotowywanej przez autorkę monografii fauny plejstoczeńskiej Polski Północnej, poświęcona jest mięczakom. W części II przedstawiona zostanie analiza mikrofauny. Upřednio autorka (1960a) opisała zespół mięczaków eemskich z Brachlewa.

W 1952 r. z ramienia Muzeum Ziemi autorka pobrała próby z interglacialnych iłów w Elblągu i okolicy. Iły te w literaturze zwane są elbląskimi lub yoldiowymi. Leżą one na wschód od ujścia Wisły w rejonie Elbląga i rozciągają się na południowym wybrzeżu Zalewu Wiślanego po Braniewo. Popielato-zielonkawe iły, leżące nad Zalewem Wiślanym, zawierają arktyczną faunę z *Portlandia arctica* (Gray) = *Yoldia arctica* Gray (stąd też ich nazwa „iły yoldiowe”), *Cyprina islandica* (Linné) i *Astarte borealis* (Chemnitz). Natomiast leżące w tym rejonie czerwone iły nie zawierają żadnej makrofauny.

W iłach w Elblągu odsłania się bardzo ciekawy profil z fauną, znany z literatury jako „ławica z *Cardium*” (*Cardiumbank*; Woldstedt, 1955). Iły elbląskie były przedmiotem wielu prac, głównie o charakterze geolo-

gicznym (Jentzsch, 1896, i inni). Charakterystykę petrograficzną tych iłów przedstawił Piotrowicz (1961), zaś Wawryk (1958) i Kamiński (1959) dyskutowali o problemach petrograficznych. Ciekawa fauna iłów elbląskich była opracowywana tylko fragmentarycznie (Jentzsch & Tenne, 1887; Jentzsch, 1896). Dotychczas opisano zaledwie kilka gatunków mięczaków. Z iłów elbląskich nad Zalewem Wiślany m cytowane są: *Portlandia arctica* (Gray), *Cyprina islandica* (Linné), *Astarte borealis* (Chemnitz) i *Cardium edule* Linné (Jentzsch, 1887, 1896; Müller, 1931).

Z profilu w Elblągu podano dotychczas następujące gatunki morskie: *Cardium edule*, *Cyprina islandica*, *Macoma balthica* (Linné) i słodkowodne: *Bithynia tentaculata* (Linné), *Valvata piscinalis* (O. F. Müller), *Pisidium obtusale* (Lamarck) i *Unio* sp. (Jentzsch, 1896; Woldstedt, 1955).

Składam serdeczne podziękowanie Prof. M. Rózkowskiej i Prof. R. Kozłowskiemu z Zakładu Paleozoologii PAN., Prof. J. Urbańskiemu z Zakładu Zoologii Uniwersytetu Poznańskiego, Prof. S. Feliksiakowi z Instytutu Zoologicznego Polskiej Akademii Nauk w Warszawie za liczne dyskusje, cenne krytyczne uwagi oraz za wypożyczenie literatury. Nieżyjącemu Prof. B. Halickiemu zawdzięczam wprowadzenie w pracę terenową, zbieranie materiału, cenne uwagi i dyskusje nad zagadnieniami geologiczno-stratygraficznymi. Dyrektorowi Muzeum Ziemi PAN w Warszawie Prof. A. Halickiej dziękuję za finansowanie prac terenowych.

Dzięki Polskiej Akademii Nauk otrzymałam 4-miesięczne stypendium rządu holenderskiego. Wdzięczna jestem Dr. S. van der Heide i G. Spaink, oraz dyrektorowi Dr. A. A. Thiadens z Geologische Dienst w Haarlem, Dr. C. O. Regteren Altena, z Muzeum Zoologicznego Uniwersytetu w Leiden, za udostępnienie i wypożyczenie mi literatury, okazji porównawczych oraz bogatej i cennej kolekcji mięczaków eemskich i holocenijskich z Holandii, za długie dyskusje, krytyczne uwagi i pomoc w ustalaniu synonimiki. Dr. W. Adam, z Institut Royal des Sciences Naturelles w Brukseli, wdzięczna jestem za udostępnienie mi współczesnych okazji porównawczych *Portlandia arctica* z kolekcji Dautzenbergą i dyskusję, a p. K. Frysiowi za wykonanie fotografii.

Materiał opisany przechowywany jest w Zakładzie Paleozoologii PAN — Pracownia w Poznaniu i oznaczony symbolem Z. Pal. P. Mo I/1—119.

OPIS STANOWISK

Zbadany materiał pochodzi z iłów elbląskich, pobranych w Bażantarni w Elblągu, gdzie z tzw. „ławicy z *Cardium*” wydobyto bardzo bogatą faunę mięczaków. Poza tym zebrano liczne skorupki małżów z popielatych iłów elbląskich w Nadbrzeżu. Iły czerwone z tego rejonu nie zawierają makrofauny (Fig. 1).

Elbląg. — Na przedmieściu Elbląga, w naturalnym parku Bażantarni, na lewym brzegu rzeczki Srebrny Potok, tuż przed Urwiskiem Krystyny, znajduje się w stromej, kilkumetrowej ścianie odsłonięcie zawierające tzw. „ławicę z *Cardium*”. Nazwa tego profilu pochodzi stąd, że zawiera warstewkę miąższości 5 cm, przepelnioną muszlami małżów, głównie *Cardium* (*Cerastoderma*) *lamarcki* (Reeve). Profil ten składa się z warstw wyszczególnionych w Tabeli 1.



Fig. 1. — Mapka rejonu dolnej Wisły.

1. Tuż nad poziomem wody Srebrnego Potoku odsłaniają się zielonkawe mułki zawierające wielką ilość detrytusu roślinnego oraz liczne wieczka *Bithynia tentaculata*.

2. Warstwę następną tworzą popielate mułki, wyraźnie odgraniczone od zielonkawych, zawierające bogatą faunę słodkowodnych mięczaków: *Valvata piscinalis*, *V. cristata* O. F. Müller, *Bithynia tentaculata* — same wieczka, *B. leachi* (Sheppard) — same wieczka, *Radix* sp., *Unio* cf. *pictorum* (Linné) — zwietrzałe skorupy osobników dorosłych i glochidia, *Anodonta cygnea* (Linné) — same glochidia, *Pseudoanodonta* cf. *complanata* (Rossmäessler) — same glochidia, *Pisidium henslowanum* (Sheppard), *P. supinum* Schmidt, *P. ponderosum* Stelfox, *P. moitessierianum* Paladilhe, *Pisidium* sp. juv. Warstwy 1 i 2 są osadami słodkowodnymi, za czym przemawia zawarty w nich zespół mięczaków słodkowodnych. Znaleziony tam rzeczny ekotyp *Pisidium moitessierianum* wskazuje, że są to osady rzeczne (Brodniewicz, 1960b).

T a b e l a 1

Profil w Elblągu — *Elbląg profile*

No. warstwy <i>Beds</i>	Mięższość w metrach <i>Thickness in m</i>	Charakterystyka osadów <i>Characteristic of sediments</i>
8	1,00	Piaski <i>Sands</i>
7	2,20	Iły ze smugami piasków <i>Clay with sand bands</i>
6	1,80	Iły tłuste, szare <i>Fat, gray clays</i>
5	0,25	Wkładka piaszczysta z ilastymi smugami <i>Sandy intercalation with clay bands</i>
4	1,20	Iły tłuste, szare, przechodzące w prawie czarne <i>Fat, gray clays, passing into nearly black clays</i>
3	0,05	Ławica z <i>Cardium (Cerastoderma) lamarcki</i> <i>Bank with</i>
2	0,70	Iły szare, przechodzące w popielate <i>Gray clays passing into ash-coloured clays</i>
1	0,30	Mułki zielonkawe <i>Greenish muds</i>
Spąg <i>Bottom</i>	poziom rzeczki Srebrny Potok <i>level of the Srebrny Potok stream</i>	

3. Następną warstwę przepelnioną jest naniesionymi i połamanymi muszlami morskimi małżów, głównie *Cardium (Cerastoderma) lamarcki* oraz *Macoma balthica*, *Mytilus edulis* Linné, *Scrobicularia plana* (Da Costa) i skorupkami ślimaków, jak *Hydrobia stagnorum* (Gmelin), *H. ulvae* (Pennant), *Rissoa membranacea* (Adams) i *Littorina littorea* (Linné). Zespół ten stanowi typową tanatocenozę przybrzeżną — ławicę naniesioną przez fale morza; zaznaczona jest tutaj transgresja morska. Oprócz makrofauny, w warstwie tej znajduje się bogata mikrofauna otwornic i małżoraczków.

4. Warstwa ta zawiera ciemnoszare iły przechodzące w czarne. Fauna tutaj nie jest liczna i wyraźnie ubożająca ku górze warstwy. Skorupki leżą pojedynczo w osadzie, często zamknięte, w pozycji pionowej, tzn. przyżyciowej, bez widocznego zniszczenia. Jest to typowy osad denny i fauna znajduje się tutaj *in situ*. Najlichnijszym przedstawicielem jest małż *Macoma balthica*, następnie *Scrobicularia plana*, do mniej licznych należą *Mytilus edulis*, *Cyprina islandica* i *Spisula subtruncata* (Da Costa). Poza tym znaleziono bardzo zniszczone skorupki *Cardium (Cerastoderma) lamarcki* oraz fragmenty *Cardium paucicostatum* (Sowerby), *Abra alba* (Wood), *A. nitida* (Müller), *Nassa reticulata* (Linné) i *Lacuna vineta* (Montagu). W warstwie tej znajdują się również szczątki innych organizmów, jak płytki *Balanus* sp. (Pl. VII,

Fig. 2), szczypce *Decapoda* sp. (Pl. VI, Fig. 9-11), szczęki *Scolecodonta* oraz fragmenty szkieletowe *Echinodermata* (Pl. VII, Fig. 1), reprezentowane również przez kolce i płytki madreporowe rozgwiazdy *Asterias rubens* Linné (Pl. VI, Fig. 1,8), ułamki pancerzy i kolce jeżowców *Echinocyamus pusillus* (O. F. Müller) i *Echinocardium cordatum* (Pennant) (Pl. VI, Fig. 5, 7). Mniej liczne są płytki pancerzy chitonów (Pl. VI, Fig. 4), otolity ryb (Pl. VI, Fig. 6) oraz resztki pancerzy i pokrywy *Arthropoda*. Obecne tu otwornice i małżoraczki mają bardzo licznych przedstawicieli, jednak zmienia się ich skład i liczba osobników w miarę przesuwania się ku górze warstwy. W warstwie tej prześledzić można, na podstawie zmieniającego się osadu i fauny, stopniowe pogłębianie i z tym związane oziębienie się zbiornika. Scharakteryzować ją można jako powstałą w morzu typu borealnego o większym zasoleniu, niż ma dzisiejszy Bałtyk. Świadczą o tym gatunki żyjące dziś w morzu o pełnym zasoleniu lub znoszące nieco obniżoną zawartość soli, jak również wielkość i grubość skorup, a przede wszystkim obecność fragmentów *Echinodermata*, których brak w dzisiejszym południowym Bałtyku.

5. Warstwa 5 nie posiada fauny mięczaków. Zawiera detrytus roślinny, oogonie *Characea* (Pl. VI, Fig. 2, 3), szczęki *Nereis* i pokrywy chrząszczy.

6. Warstwa 6 zawiera pojedyncze okazy *Scrobicularia plana*, *Macoma balthica* i fragmenty *Mytilus edulis*.

7. Wyżej występuje warstwa piaszczystych iłów bez makrofauny, z pojedynczymi okazami otwornic, szczękami *Nereis*, pokrywami chrząszczy i detrytusem roślinnym.

8. Smugi piasku ku górze stają się coraz grubsze i zapiaszczone ily przechodzą w czyste piaski bez śladów organizmów.

Nadbrzeże. — Profil w Nadbrzeżu, z którego pobrano próby na mikrofaunę, nie zawierał makrofauny. Bogaty materiał skorupek mięczaków *Portlandia arctica* wydobyto ze ścian czynnej cegielni w Nadbrzeżu lub z hałd kopalni. Skorupki pozostałych gatunków znaleziono na hałdach kopalni. Były to zarówno całe skorupki *Astarte borealis*, jak i ich fragmenty oraz liczne ułamki *Cyprina islandica*, pojedyncze ułamki *Cardium (Cerastoderma) lamarcki* i *Macoma balthica*.

Z obserwacji w czynnej cegielni wynika, że gatunek *Portlandia arctica* znajduje się w niższych warstwach, a pozostałe gatunki pochodziły z warstw leżących wyżej.

MATERIAŁ I STAN JEGO ZACHOWANIA

Materiał z profilu w Elblągu został pobrany w monolitach, w ilości około 1 kg na 10 cm warstwy. Zawierał on dużo skorupek i fragmentów różnych grup zwierząt. Mięczaki, obok otwornic i małżoraczek, należały do liczniejszej grupy. Wśród ślimaków oraz małżów słodkowodnych i morskich występowały gatunki dobrze zachowane i bogate w osobniki, odpowiadające wszystkim stadiom rozwojowym. Do nich należy zaliczyć *Hydrobia stagnorum*, *H. ulvae*, *Pisidium ponderosum*, *P. moitessierianum*, *Cardium (Cerastoderma) lamarcki*. Natomiast okazy innych gatunków występowały w małej ilości, były bardzo uszkodzone, a niekiedy tylko

fragmenty z charakterystyczną rzeźbą pozwoliły oznaczyć je gatunkowo, jak np. kolumelle i ułamki skorupki z charakterystyczną rzeźbą *Nassa reticulata* (Linné), czy typowe części zawiasowe i kolor fragmentów *Mytilus edulis*, lub żeberka z kolcami u *Cardium paucicostatum*.

Zniszczone były również skorupki *Valvata piscinalis*, *V. cristata* czy *Rissoa membranacea*, jednak ze względu na typową skorupkę tych gatunków i porównanie ich z współczesnymi okazami, oznaczenie ich nie sprawiało większych trudności.

Z bardzo delikatnych i kruchych skorupki *Abra alba*, *A. nitida* i *Spisula subtruncata* zachowały się tylko ich części zawiasowe. Równie delikatne formy, jak *Scrobicularia plana* i *Macoma balthica*, były jednak zachowane w całości, a w warstwie 4 znaleziono je nawet w pionowej pozycji przyżyciowej z zamkniętymi muszlami. Skorupki te jednak najczęściej rozpadały się przy wydobywaniu ich z osadu i tylko nieliczne okazy mogły być wypreparowane w całości. Zwiędnięte, całe skorupki *Cardium (Cerastoderma) lamarcki* z warstwy 3 ulegały również zniszczeniu w czasie preparowania.

Skorupki małżów znalezione w ilach elbląskich w cegielni w Nadbrzeżu, są zniszczone. Skorupki *Portlandia arctica* i *Astarte borealis* mają obtoczoną, startą powierzchnię i części zawiasowe z zębami. *Cyprina islandica* zachowała się tylko we fragmentach z częścią zawiasową i w ułamkach z delikatną rzeźbą koncentrycznych prążków przyrostowych. *Cardium (Cerastoderma) lamarcki* i *Macoma balthica* reprezentowane są tylko przez pojedyncze i zniszczone skorupki.

CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA PROFILU W ELBLĄGU

Paleobiocenoza

Aby uzasadnić wnioski dotyczące stosunków biocenotycznych, jakie panowały w czasie osadzania się poszczególnych warstw, sporządzono Tabelę 2. Na podstawie stanu zachowania skorupki starano się odtworzyć pierwotną biocenozę. Gdy więc skorupki są dobrze zachowane i nie noszą śladów transportu, sądzić należy, że znajdują się w swej pierwotnej biocenozie, *in situ*. W słodkowodnej warstwie 2 wymienić więc można małże znajdujące się *in situ*: *Unio* cf. *pictorum*, *Anodonta cygnea*, *Pisidium ponderosum*, *P. moitessierianum*. Natomiast gatunki, których uszkodzone skorupki i ich fragmenty znalazły się w tym środowisku, są z całą pewnością przeniesione z pobliskiego lub zgoła innego biotopu.

W warstwie 3 nagromadzone muszle mięczaków zostały naniesione przez nadbrzeżne fale morskie i nawet dobrze zachowane skorupki *Cardium (Cerastoderma) lamarcki*, *Hydrobia stagnorum* i *H. ulvae* nie świadczą o tym, że znajdują się one w osadzie *in situ*. W warstwie tej zaznaczo-

ny jest początek transgresji morskiej na osady słodkowodne i zmienia się charakter fauny ze słodkowodnej na morską.

Tabela 2

Stan zachowania mięczaków i ich występowanie w warstwach w profilu Elbląga
Preservation of molluscs and their distribution in the Elbląg profile

Gatunki <i>Species</i>	Stan zachowania mięczaków <i>Preservation</i>			Występowanie w warstwach <i>Distribution</i>					
	skorupki całe <i>entire shells</i>	sko- rupki uszkodzone <i>damaged shells</i>	frag- menty <i>fragments</i>	warstwy — <i>beds</i>					
				1	2	3	4	5	6
<i>Valvata piscinalis</i>	—	⊙	⊙	—	⊙	⊙	—	—	—
<i>V. cristata</i>	—	⊙	—	—	⊙	—	—	—	—
<i>Bithynia tentaculata</i>	+ wieczka <i>opercula</i>	—	—	+	+	—	—	—	—
<i>B. leachi</i>	⊙ wieczka	—	—	—	⊙	—	—	—	—
<i>Radix</i> sp.	—	⊙ juv.	—	—	⊙	—	—	—	—
<i>Unio</i> cf. <i>pictorum</i>	+ glochidia	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Anodonta cygnea</i>	× glochidia	—	—	—	×	—	—	—	—
<i>Pseudanodonta</i> cf. <i>complana- ta</i>	⊙ glochidia	—	—	—	⊙	—	—	—	—
<i>Pisidium henslowanum</i>	—	—	⊙	—	⊙	—	—	—	—
<i>P. supinum</i>	—	—	⊙	—	⊙	—	—	—	—
<i>P. ponderosum</i>	⊙	+	—	—	+	—	—	—	—
<i>P. moitessierianum</i>	×	⊙	—	—	×	—	—	—	—
<i>Pisidium</i> sp.	+ juv.	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Littorina littorea</i>	—	⊙ juv.	—	—	—	⊙	—	—	—
<i>Hydrobia stagnorum</i>	⊙	+	—	—	—	+	—	—	—
<i>H. ulvae</i>	⊙	×	—	—	—	×	—	—	—
<i>Rissoa membranacea</i>	—	⊙	⊙	—	—	⊙	—	—	—
<i>Lacuna vincta</i>	—	—	⊙	—	—	—	⊙	—	—
<i>Nassa reticulata</i>	—	—	⊙	—	—	—	⊙	—	—
<i>Mytilus edulis</i>	—	—	×	—	—	×	×	—	—
<i>Cyprina islandica</i>	—	—	+	—	—	—	+	—	—
<i>Cardium (Cerastoderma)</i> <i>lamarcki</i>	⊙	+	×	—	—	×	⊙	—	—
<i>C. paucicostatum</i>	—	—	⊙	—	—	—	⊙	—	—
<i>Spisula subtruncata</i>	—	⊙ juv.	⊙	—	—	—	⊙	—	—
<i>Venerupis</i> sp.	⊙ juv.	—	—	—	—	—	⊙	—	—
<i>Abra alba</i>	—	—	+	—	—	—	+	—	—
<i>A. nitida</i>	—	—	⊙	—	—	—	⊙	—	—
<i>Scrobicularia plana</i>	⊙	+	+	—	—	⊙	+	—	+
<i>Macoma balthica</i>	⊙	+	×	—	—	×	+	—	+

⊙ pojedyncze okazy — *single specimens*, + liczne — *frequent*, × bardzo liczne — *very frequent*.

Warstwa 4 ma urozmaiconą i bogatą faunę mięczaków, jednak uboższą wyraźnie ku górze warstwy. Muszle *Macoma balthica* i *Scrobicularia plana* są tutaj najliczniejsze i leżą pojedynczo w osadzie z zamkniętymi skorupkami, co świadczy, że znajdują się w osadzie *in situ*. Do mniej licznych gatunków, wchodzących w skład biocenozy tej warstwy, zaliczyć można w dolnej jej partii *Cardium (Cerastoderma) lamarcki*, a w wyższej — młode okazy *Spisula subtruncata*. Ten ostatni gatunek reprezentowany jest przez zupełnie młode skorupki, co wskazuje, że żyły one na tym terenie tylko w młodości, a w miarę wzrostu wędrowały do innego, właściwego im biotopu.

W warstwie 4, oprócz mięczaków, znajdują się także dobrze zachowane otwornice, małżoraczki, płytki i fragmenty Echinodermata, które zapewne wchodziły w skład zespołu fauny, żyjącej w tej samej biocenozie.

Scrobicularia plana i *Macoma balthica* z warstwy 6, znalezione w gorszym stanie zachowania z powodu zwietrzałych, a tym samym kruchych skorupki, znajdują się prawdopodobnie w swym przyżyciowym biotopie. Przemawiają za tym zamknięte i pionowo ułożone w osadzie ich muszle.

Zasolenie i głębokość zbiornika

Rzeczne osady w warstwie 1 i 2 zawierają zespół mięczaków typowy dla wód słodkich. W górnej partii tych osadów, na granicy warstw 2 i 3, w tzw. „ławicy z *Cardium*”, spotyka się, obok mięczaków słodkowodnych, także skorupki mięczaków słonawowodnych i morskich. Tutaj bowiem zaznacza się transgresja morska. Na obszar ten wkroczyło morze i wraz z nim zjawily się płytkowodne i euryhaliczne mięczaki morskie. Przy bardzo niskim zasoleniu mogły żyć słodkowodne mięczaki, znoszące niewielką koncentrację soli, obok mięczaków typowo słonawowodnych, jak *Hydrobia stagnorum* i *H. ulvae*, wraz z mięczakami morskimi wytrzymującymi obniżoną koncentrację soli. W miarę wzrostu zasolenia ustępowały mięczaki słodkowodne (Tabela 3, poz. 2), a zjawiały się morskie w coraz większej ilości gatunków i osobników (Tabela 3, poz. 5). Taki właśnie obraz przedstawia warstwa 3, gdzie znalezione zostały mięczaki słodkowodne, słonawowodne i morskie (Fig. 2, 3). Na podstawie występujących tu typowych gatunków słonawowodnych (Tabela 3, poz. 3) *Hydrobia stagnorum* i *H. ulvae*, żyjących głównie w zatokach wśród łąk podwodnych, sądzić możemy, że morze wdarło się głęboką zatoką w ujście rzeki. Głębokość zatoki nie przekraczała zapewne 20 m i zasolenie w niej mogło sięgać zaledwie do 15‰.

Zespół następnej warstwy przemawia za dalszą transgresją, pogłębieniem się i tym samym oziębianiem zbiornika, odsuwaniem linii brzołowej i wzrostem zasolenia. Zanikają formy płytkiej i półsłonej zatoki, jak *Hydrobia stagnorum* i *H. ulvae*, a zjawiają się gatunki nieco głębszej wody, lubiące wyższe zasolenie, jak: *Abra nitida*, *A. alba*, *Cyprina islandica*.

Tabela 3

Pochodzenie ekologiczne mięczaków i ich wartość dla określenia zasolenia środowiska wodnego
Ecology of molluscs and their meaning for the determination of the water salinity,

Gatunki <i>Species</i>	Słodko- wodne <i>Freshwater</i>	Słonawowodne — <i>Brackish</i>			Morskie <i>Marine</i>
		pocho- dzenia słodkowodnego <i>of freshwater origin</i>	typowo słonawowodne <i>typically brackish</i>	pocho- dzenia morskiego <i>of marine origin</i>	
	1	2	3	4	5
<i>Valvata piscinalis</i>					
<i>V. cristata</i>					
<i>Bithynia tentaculata</i>					
<i>B. leachi</i>					
<i>Unio cf. pictorum</i>					
<i>Anodonta cygnea</i>					
<i>Pseudanodonta cf. complanata</i>					
<i>Pisidium henslowanum</i>					
<i>P. supinum</i>					
<i>P. ponderosum</i>					
<i>P. moitessierianum</i>					
<i>Hydrobia stagnorum</i>					
<i>H. ulvae</i>					
<i>Lacuna vincta</i>					
<i>Littorina littorea</i>					
<i>Rissoa membranacea</i>					
<i>Nassa reticulata</i>					
<i>Mytilus edulis</i>					
<i>Cyprina islandica</i>					
<i>Cardium (Cerastoderma) lamarcki</i>					
<i>C. paucicostatum</i>					
<i>Spisula subtruncata</i>					
<i>Abra alba</i>					
<i>A. nitida</i>					
<i>Scrobicularia plana</i>					
<i>Macoma balthica</i>					

dica, Scrobicularia plana, Spisula subtruncata, Cardium paucicostatum. Tłuste, szare ily przechodzące w prawie czarne, osadzały się w spokojnym, oddalonym od brzegu, nieco głębszym morzu (około 50 m).

Fragmenty Echinodermata, płytki pancerzy chitonów świadczą wyraźnie o wzroście zasolenia co najmniej do około 20‰.

Nr warstwy No. of bed	Mięszość w metrach Thickness in m	Ilość gatunków Number of species	Ilość okazów Number of specimens	Gatunki słodkowodne Freshwater species	Gatunki słonawowodne Brackish species	Gatunki morskie Marine species
8	1.00	-	-			
7	2.20	-	-			
6	1.80	2	14			
5	0.25	-	-			
4	1.20	13	121			
3	0.05	10	204			
2	0.70	13	306			
1	0.30	1	45			

Fig. 2. — Malakodiagram zespołów mięczaków w profilu Elbląga.

W warstwie 5 widoczny jest spadek zasolenia, spływanie morza, bliskość brzegu i obecność prądu, który nanosił na ten obszar ławice piasku.

W warstwie 6 znów spotyka się pojedyncze okazy *Scrobicularia plana* i *Macoma balthica*. W tej części ponownie nastąpiło nieznaczne pogłębienie zbiornika wraz z niewielkim wzrostem zasolenia.

Wyżej leżące piaszczyste ły bez makrofauny, z pojedynczymi okazami otwornic z rodzaju *Elphidium*, szczękami *Nereis*, pokrywami chrząszczy i detrytusem roślinnym, powstawały zapewne w spływającym się i wysładzającym zbiorniku, w którym następowała duża akumulacja piasków. Smugi piaszczyste ku górze stają się coraz grubsze i zapiaszczone ły przechodzą w czyste piaski bez śladów życia.

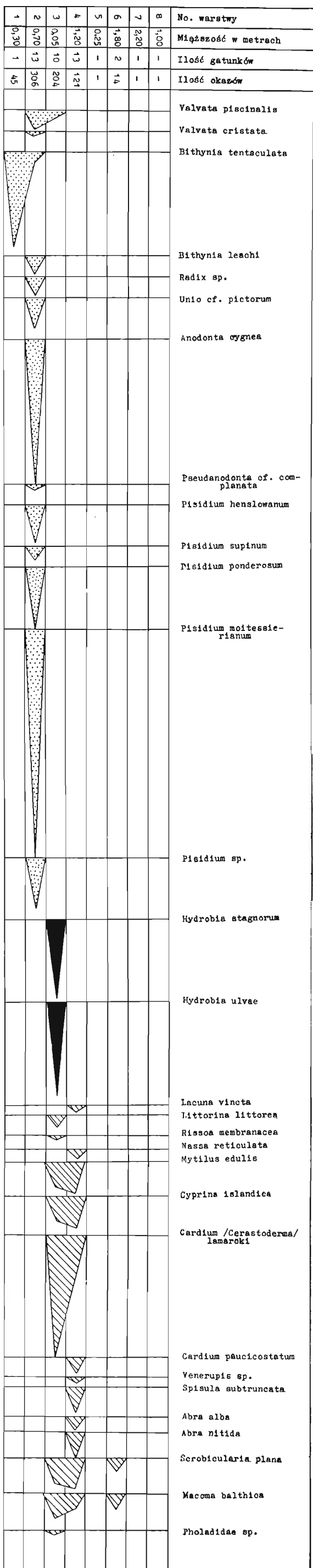


Fig. 3. — Malakodiagram gatunków mięczaków w profilu Elbląga.

W skład profilu „ławicy z *Cardium*” wchodzi więc gatunki słodkowodne, które mogą także żyć w wodzie o pewnej zawartości soli, poza tym typowe gatunki słonawowodne oraz euryhaliczne gatunki morskie (Fig. 2, 3).

ZAGADNIENIA PALEOGEOGRAFICZNE I PALEOKLIMATYCZNE ZWIĄZANE Z FAUNĄ MIĘCZAKÓW Z IŁÓW ELBLĄSKICH

Wszystkie opisywane w niniejszej pracy gatunki mięczaków żyją współcześnie w morzach otaczających Europę, a niektóre z nich mają jeszcze szersze rozprzestrzenienie geograficzne. Na tej podstawie można bliżej określić ich przynależność oraz całych zespołów do odpowiednich regionów zoogeograficznych i klimatycznych. Pozwala to scharakteryzo-

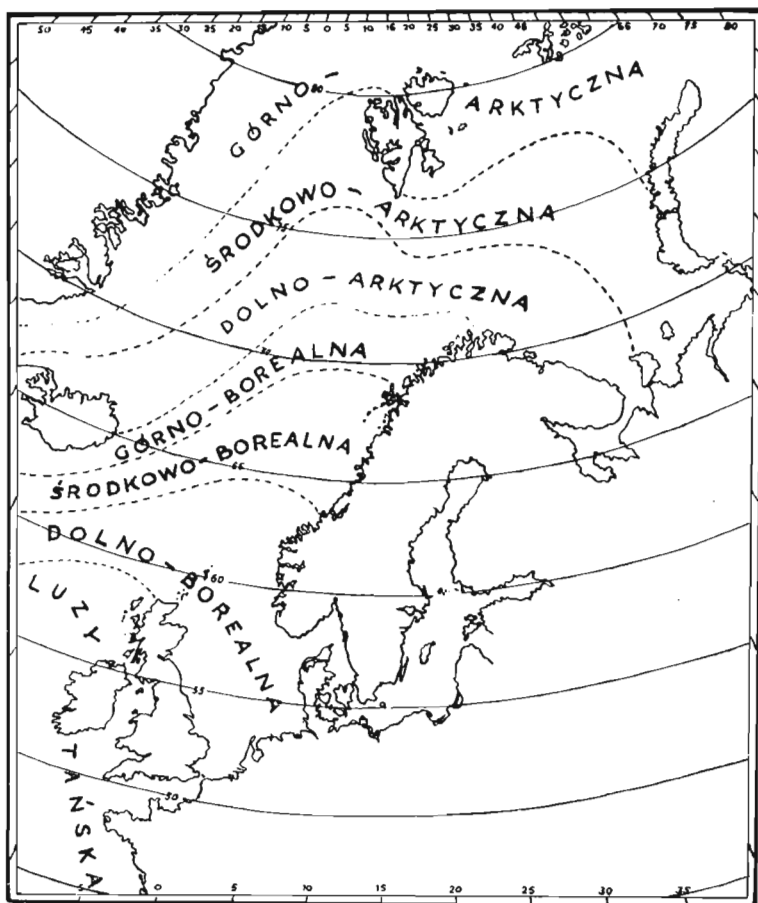


Fig. 4. — Podział na krainy zoogeograficzno-klimatyczne północnych mórz europejskich, z wyłączeniem Bałtyku (według Feyling-Hanssen, 1955).

wać paleogeograficzne i paleoklimatyczne warunki środowiska, w jakich żyła fauna, a tym samym określić warunki, w jakich tworzyły się osady.

Znane są w literaturze liczne podziały na krainy zoogeograficzne różnych regionów i podregionów. Antews (1928) podaje ogólny podział regionów dla europejskich mięczaków plejstocenijskich, który służy do określania paleoklimatu badanej fauny. Bardziej szczegółowy podział regionu arktycznego podaje Feyling-Hanssen (1955) (Fig. 4).

Geograficzno-klimatyczne rozmieszczenie badanych mięczaków podano według tego podziału na Tabeli 4. Przedstawiono na niej współczesne rozmieszczenie gatunków mięczaków, które występują w profilu w Elblągu. Wyraźnie widać, że zespół taki żyje obecnie w strefie luzytańsko-dolno-borealnej.

Tabela 4

Współczesne rozmieszczenie geograficzno-klimatyczne mięczaków występujących w profilu Elbląga
Recent geographical and climatic distribution of molluscs found in the Elbląg profile

Gatunki Species	Strefy — Belts						
	luzytańska lustritana	borealna boreal			arktyczna arctic		
		dolna lower	środkowa middle	górna upper	dolna lower	środkowa middle	górna upper
<i>Lacuna vineta</i>							
<i>Littorina littorea</i>							
<i>Hydrobia stagnorum</i>							
<i>H. ulvae</i>							
<i>Rissoa membranacea</i>							
<i>Nassa reticulata</i>							
<i>Mytilus edulis</i>							
<i>Cardium (Cerastoderma)</i>							
<i>lamarcki</i>							
<i>C. paucicostatum</i>							
<i>Cyprina islandica</i>							
<i>Venerupis pullastra</i>							
<i>Spisula subtruncata</i>							
<i>Abra alba</i>							
<i>A. nitida</i>							
<i>Scrobicularia plana</i>							
<i>Macoma balthica</i>							

Na podobnej Tabeli 5 widać, że *Portlandia arctica* jest gatunkiem arktycznym i dolne partie ilów elbląskich w Nadbrzeżu osadzały się w klimacie arktycznym. Natomiast ily leżące nad nimi, zawierające *Cyprina islandica*, *Astarte borealis*, *Macoma balthica* i *Cardium (Cerastoderma) lamarcki*, powstawały w morzu borealnym.

Tabela 5

Rozmieszczenie współczesne geograficzno-klimatyczne mięczaków występujących w Nadbrzeżu
Recent geographical and climatic distribution of molluscs found at Nadbrzeże

Gatunki <i>Species</i>	Strefy — Belts						
	luzytańska <i>lusitanian</i>	borealna <i>boreal</i>			arktyczna <i>arctic</i>		
		dolna <i>lower</i>	środkowa <i>middle</i>	górna <i>upper</i>	dolna <i>lower</i>	środkowa <i>middle</i>	górna <i>upper</i>
Warstwy dolne — <i>Lower beds</i>							
<i>Portlandia arctica</i>							
Warstwy górne — <i>Upper beds</i>							
<i>Astarte borealis</i>							
<i>Cyprina islandica</i>							
<i>Cardium (Cerastoderma)</i>							
<i>lamarcki</i>							
<i>Macoma balthica</i>							

Tabela 6

Współczesne rozmieszczenie geograficzno-klimatyczne mięczaków występujących w południowym Bałtyku
Recent geographical and climatic distribution of molluscs found in the southern part of the Baltic Sea

Gatunki <i>Species</i>	Strefy — Belts						
	luzytańska <i>lusitanian</i>	borealna <i>boreal</i>			arktyczna <i>arctic</i>		
		dolna <i>lower</i>	środkowa <i>middle</i>	górna <i>upper</i>	dolna <i>lower</i>	środkowa <i>middle</i>	górna <i>upper</i>
<i>Hydrobia stagnorum</i>							
<i>H. ulvae</i>							
<i>Mytilus edulis</i>							
<i>Astarte borealis</i>							
<i>A. elliptica</i>							
<i>Cyprina islandica</i>							
<i>Cardium (Cerastoderma)</i>							
<i>lamarcki</i>							
<i>C. exiguum</i>							
<i>Macoma balthica</i>							
<i>M. calcarea</i>							
<i>Mya arenaria</i>							

Dla porównania opisywanych zespołów z fauną mięczaków dzisiejszego Bałtyku podano na Tabeli 6 charakterystykę południowego Bałtyku na podstawie zoogeograficznego rozmieszczenia tych mięczaków. Z tego względu południowy Bałtyk zaliczyć należy do prowincji dolno-borealnej.

WIEK BADANEJ FAUNY MIĘCZAKÓW

Jak już wykazano, fauna mięczaków z profilu w Elblągu przedstawia zespół luzytańsko-dolno-borealny. Zawiera tylko 16 gatunków morskich, które współcześnie występują w rejonie zoogeograficznym luzytańsko-dolno-borealnym. Tylko trzy z nich przekraczają jego granice i sięgają aż do rejonu arktycznego. Brak w tym zespole gatunków wyłącznie luzytańskich, które charakteryzują zespół fauny eemskiej. Brak również form przewodnich dla tej fauny, jak *Venerupis aurea senescens* (Cocc.). Jednak formy tu występujące zalicza się do fauny Morza Północnego, która w interglacjale eemskim zajęła te obszary wraz z transgredującym morzem eemskim. Dopiero w optimum transgresji morze to zasiedliły gatunki typowo luzytańskie. Faunę z Elbląga można więc uznać za eemską, lecz nie z okresu optimum klimatycznego tego interglacjału. Podstawą do zaliczenia tego profilu do interglacjału eemskiego była analiza pyłkowa (Woldstedt, 1955; Halicki & Brodniewicz, 1961).

Iły elbląskie w Nadbrzeżu z *Portlandia arctica*, *Cyprina islandica* i *Astarte borealis* zaliczane były również do interglacjału eemskiego (Jentzsch, 1882; Zans, 1936, i inni). To zimne morze rozciągało się od północnej Jutlandii poprzez południowy Bałtyk (Zalew Wiślany) i południową Finlandię po Karelię. Te same iły w Nadbrzeżu zostały zaliczone do osobnego najmłodszego interglacjału Skaerumhede przez Halickiego (1951).

Analiza pyłkowa wykazała dwudzielność profilu z Nadbrzeża (Przybylski, 1955; Halicki & Brodniewicz, 1961). Analogiczną dwudzielność podobnych zespołów wykazuje analiza otwornic z tego profilu (Halicki & Brodniewicz, 1961). Borówko-Dłużakowa (1964), w dolnej części diagramu z Nadbrzeża, wyróżnia 4 piętra interglacjału eemskiego, natomiast w stropowym ociepleniu widzi analogię w wykształceniu roślinności z interstadiału oryniackiego (Brørup).

FAUNA EEMSKA Z BRACHLEWA

Typowa fauna eemska mięczaków, znaleziona *in situ* w osadach morskich, została opisana z wiercenia w Brachlewie (Brodniewicz, 1960a). Zespół ten składa się z 30 gatunków ślimaków i małżów. Wśród wielu

gatunków luzytańskich, charakteryzujących faunę eemską, liczny był przewodni dla eemu gatunek — *Venerupis aurea senescens*. Jak wykazano na Tabeli 7, jest to typowy zespół luzytański; najliczniejsze w nim były ślimaki litofagi, jak *Bittium reticulatum* (Da Costa), *Odostomia pallida* (Mont.), *Eulimella nitidissima* (Mont.). Zespół ten jest charakterystyczny

Tabela 7

Współczesne rozmieszczenie geograficzno-klimatyczne mięczaków występujących w Brachlewie

Recent geographical and climatic distribution of molluscs found at Brachlewo

Gatunki <i>Species</i>	Strefy — Belts						
	luzytańska <i>lusitanian</i>	borealna <i>boreal</i>			arktyczna <i>arctic</i>		
		dolna <i>lower</i>	środkowa <i>middle</i>	górna <i>upper</i>	dolna <i>lower</i>	środkowa <i>middle</i>	górna <i>upper</i>
<i>Lacuna vineta</i>							
<i>Littorina littorea</i>							
<i>Hydrobia stagnorum</i>							
<i>H. ulvae</i>							
<i>Rissoa membranacea</i>							
<i>Bittium reticulatum</i>							
<i>Clathrus clathrus</i>							
<i>Chrysalida spiralis</i>							
<i>Odostomia pallida</i>							
<i>Eulimella nitidissima</i>							
<i>Nassa reticulata</i>							
<i>Diaphana minuta</i>							
<i>Brachyodontes lineatus</i>							
<i>Mytilus edulis</i>							
<i>Ostrea edulis</i>							
<i>Mysella bidentata</i>							
<i>Cardium (Cerastoderma)</i> <i>lamarcki</i>							
<i>C. exiguum</i>							
<i>C. paucicostatum</i>							
<i>Spisula subtruncata</i>							
<i>Abra alba</i>							
<i>A. ovata</i>							
<i>A. nitida</i>							
<i>Scrobicularia plana</i>							
<i>Gastrana fragilis</i>							
<i>Macoma balthica</i>							
<i>Aloidis gibba</i>							

dla płytkiego morza, porośłego łąkami podwodnymi, poniżej 20 m głębokości, o obniżonym zasoleniu.

W czasie pobytu autorki w Holandii zostały sprawdzone, poprawione i uzupełnione niektóre dane, dotyczące mięczaków z Brachlewa, które podane są poniżej.

Rissoa interrupta (Adams) *bifasciata* Sars (Brodniewicz, 1960a, p. 251, Pl. 1, Fig. 3). Uszkodzone skorupki tego gatunku najprawdopodobniej należą do młodych okazów *Rissoa membranacea* (Adams) i nie mają żeberek.

Rissoa inconspicua Alder, opisana przez Brodniewicz (1960a, p. 251, Pl. 1, Fig. 1-2), według opinii G. Spainka (informacja ustna) powinna być zaliczona do nowego gatunku, który zostanie przez niego opisany. Zdaniem G. Spainka, gatunek ten obejmuje dwa podgatunki, z których jeden ma skorupki żeberkowane, a drugi — gładkie, z poprzecznymi brązowymi pasmami. Występują one w eemie Holandii, Danii oraz Polski i są przewodnimi ślimakami dla interglacjału eemskiego.

Odostomia unidentata (Montagu) (Brodniewicz, 1960a, p. 261, Pl. 1, Fig. 4; Text-fig. 7). Z powodu małej ilości uszkodzonych skorupki, określona przynależność gatunkowa jest wątpliwa. Zmienność gatunku *O. unidentata*, jak i pokrewnych gatunków tego rodzaju, jest bardzo duża. Ilustrowany okaz *O. unidentata* jest nieco odmienny od typowej formy o słabo wypukłych, a raczej płaskich skrętach. Skorupki te zbliżone są również do *O. plicata* (Montagu) i nieco przypominają niektóre współczesne, czy eemskie holenderskie okazy *O. turrita* Hanley.

Abra ovata (Phillippi) (Brodniewicz, 1960a, p. 272). Wśród bardzo licznych fragmentów skorupki z zachowanymi zawiasami, znaleziono również kilkanaście nieco różniących się fragmentów, należących do pokrewnego gatunku *Abra alba* (Wood).

PORÓWNANIE ZESPOŁÓW FAUNY EEMSKIEJ Z BRACHLEWA I ELBLĄGA

Porównując zespoły mięczaków morskich z obydwóch stanowisk stwierdzić należy, że zespół z Brachlewa jest znacznie bogatszy, gdyż zawiera 30 gatunków mięczaków (Tabela 8). Fauna malakologiczna z Elbląga ma tylko 16 gatunków mięczaków morskich. Zespół z Brachlewa ma typowych przedstawicieli strefy luzytańskiej, gdy tymczasem mięczaki z profilu w Elblągu charakteryzują prowincję luzytańsko-dolno-borealną. Tylko 14 gatunków jest wspólnych dla obu profilów, a mianowicie: *Lacuna vineta*, *Littorina littorea*, *Hydrobia stagnorum*, *H. ulvae*, *Rissoa membranacea*, *Nassa reticulata*, *Mytilus edulis*, *Cardium* (*Cerastoderma*) *lamarcki*, *C. paucicostatum*, *Spisula subtruncata*, *Abra alba*, *A. nitida*, *Scrobicularia plana* i *Macoma balthica*. Wszystkie gatunki, występujące

Tabela 8

Rozmieszczenie mięczaków morskich interglacjału eemskiego

Distribution of the sea molluscs in the Eemian interglacial deposits

Gatunki — <i>Species</i>	Brachlewo	Elbląg
<i>Lacuna vincta</i>	+	+
<i>Littorina littorea</i>	+	+
<i>Hydrobia stagnorum</i>	+	+
<i>H. ulvae</i>	+	+
<i>Rissoa membranacea</i>	+	+
<i>R. inconspicua</i>	+	—
<i>Bittium reticulatum</i>	+	—
<i>Clathrus clathrus</i>	+	—
<i>Chrysalida spiralis</i>	+	—
<i>Odostomia pallida</i>	+	—
<i>Eulimella nitidissima</i>	+	—
<i>Nassa reticulata</i>	+	+
<i>Diaphana minuta</i>	+	—
<i>Brachyodontes lineatus</i>	+	—
<i>Mytilus edulis</i>	+	+
<i>Ostrea edulis</i>	+	—
<i>Cyprina islandica</i>	—	+
<i>Mysella bidentata</i>	+	—
<i>Cardium (Cerastoderma) lamarcki</i>	+	+
<i>C. exiguum</i>	+	—
<i>C. paucicostatum</i>	+	+
<i>Venerupis aurea senescens</i>	+	—
<i>Venerupis</i> sp. (cf. <i>V. pullastra</i>)	—	+
<i>Spisula subtruncata</i>	+	+
<i>Abra alba</i>	+	+
<i>A. ovata</i>	+	—
<i>A. nitida</i>	+	+
<i>Scrobicularia plana</i>	+	+
<i>Gastrana fragilis</i>	+	—
<i>Macoma balthica</i>	+	+
<i>Aloidis gibba</i>	+	—

w profilu w Elblągu, znaleziono także w Brachlewie, z wyjątkiem *Cyprina islandica*, która jest charakterystycznym elementem dla nieco głębszych i chłodniejszych wód.

Zespół z Brachlewa charakteryzuje płytką, porośniętą łakami podwodnymi zatokę, z obniżonym zasoleniem do około 15—20‰. W profilu Elbląga zespoły mięczaków wskazują na transgresję morską, na płytką zatokę pogłębiającą się z czasem do około 50 m, następnie na spływanie zbiornika i ponowne jego pogłębianie się i jeszcze jedno spłykanie.

CZĘŚĆ SYSTEMATYCZNA¹Gromada **Gastropoda**Rząd **Prosobranchia**Rodzina **Valvatidae**Rodzaj *Valvata* O. F. Müller, 1774*Valvata piscinalis* (O. F. Müller, 1774)

(Pl. I, Fig. 9, 12, 13)

1948. *Valvata piscinalis* Müller; S. V. Wood, A monograph of the Crag Mollusca..., p. 112, Pl. 12, Fig. 3.

1964. V. (*Cincinna*) *piscinalis* (O. F. Müller); V. Ložek, Quartärmollusken..., p. 159, Pl. 1. Fig. 1, 2.

Material. — 14 okazów różnego wieku, nieco uszkodzonych; Elbląg, warstwa 2, 3.

Opis. — Skorupka kulisto-stożkowata, z delikatnymi poprzecznymi prążkami przyrostowymi, szczyt skorupki tępy, szew głęboki, dołek osiowy wąski, ujęcie okrągłe; wysokość skorupki prawie równa szerokości.

Ekologia. — Żyje na mulistych dnach, w stojących i wolno płynących wodach nizinnych do 50 m głębokości; znosi maksymalne zasolenie do 4‰.

Rozmieszczenie. — Współczesne: gatunek palearktyczny; Europa, Mała Azja, rejon zakaukaski, Syberia. Kopalne: od pliocenu; Europa, Syberia, Chiny.

Valvata cristata O. F. Müller, 1774

(Pl. I, Fig. 1)

1964. *Valvata* (*Valvata*) *cristata* O. F. Müller; V. Ložek, Quartärmollusken..., p. 159, Pl. 1, Fig. 9.

Material. — 3 okazy uszkodzone; Elbląg, warstwa 2.

Opis. — Skorupka płaska, czasem z góry lekko wgłębiona, zwinięta w jednej płaszczyźnie, powierzchnia z delikatnymi poprzecznymi, ujęcie regularnie okrągłe, ostatni skręt rozszerzony stanowi wysokość skorupki, pępek szeroki, z widocznymi poprzednimi skrętami.

Ekologia. — Żyje w małych, stojących i zarośniętych zbiornikach wodnych o mulistym dnie, do 13 m głębokości; znosi zasolenie maksymalne do 5‰.

Rozmieszczenie. — Współczesne: gatunek palearktyczny; występuje w Europie, nie przekracza jednak 65° szerokości północnej; północna Azja po Amur i Kamczatkę. Kopalne: od plejstocenu; Europa, zachodnia Syberia.

¹ Systematykę przyjęto według Thiele (1931, 1935).

Rodzina **Lacunidae**Rodzaj *Lacuna* Turton, 1827*Lacuna vincta* (Montagu, 1803)

- 1850—1856. *Lacuna divaricata* (Fabricius); S. V. Wood, A monograph of the Crag Mollusca..., p. 316, Pl. 31, Fig. 13.
1853. *L. vincta* Montagu; E. Forbes & S. Hanley, A history of British Mollusca..., t. 3, p. 62, Pl. 72, Fig. 10—12.
1955. *L. vincta* (Montagu); R. W. Feyling-Hanssen, Stratigraphy..., p. 157, Pl. 26, Fig. 1—3.
1960. *L. vincta* (Montagu); I. Brodniewicz, Eemskie mięczaki..., p. 248, Pl. 1, Fig. 9.

Material. — Kilka fragmentów skoruppek; Elbląg, warstwa 4.

Uwagi. — Znalezione ułamki najprawdopodobniej należą do tego gatunku, stwierdzono bowiem duże ich podobieństwo do współczesnych skoruppek, pochodzących z Morza Północnego.

Ekologia. — Gatunek ten żyje w przybrzeżnej strefie laminariowej na głębokości do 20 m, na dnie piaszczystym i kamienistym. Jest to forma morska, jednak znosi obniżenie zasolenia do 20‰.

Rozmieszczenie. — Współczesne: Bałtyk zachodni, Morze Północne, Ocean Atlantycki od północnych jego krańców po Zatokę Biskajską, północne wybrzeże Japonii. Kopalne: od pliocenu; Europa północna.

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

(Pl. I, Fig. 8, 11)

1920. *Littorina littorea* (Linné); F. W. Harmer, The Pliocene Mollusca..., p. 645, Pl. 52, Fig. 1—8.
1955. *L. littorea* (Linné); R. W. Feyling-Hanssen, Stratigraphy..., p. 160, Pl. 26, Fig. 4—8.
1960. *L. littorea* (Linné); I. Brodniewicz, Eemskie mięczaki..., p. 249, Pl. 1, Fig. 12.

Material. — 4 bardzo młode okazy, w tym 2 uszkodzone; Elbląg, warstwa 3.

Uwagi. — Skorupki w zarysie przypominają dorosłe osobniki tego gatunku, z podobnym również ujściem i bardzo wyraźnymi prążkami spiralnymi.

Ekologia. — Żyje na dnie kamienistym w płytkiej wodzie, w strefie przypływu i odpływu. Jest gatunkiem morskim, wytrzymującym obniżenie zasolenia do około 15‰.

Rozmieszczenie. — Współczesne: Bałtyk zachodni, Morze Północne, Ocean Atlantycki wzdłuż wybrzeży Europy zachodniej, Grenlandii i Kanady, Morze Białe, wybrzeże Alaski. Kopalne: od pliocenu; Europa.

Rodzina **Hydrobiidae**Rodzaj *Hydrobia* Hartman, 1821*Hydrobia stagnorum* (Gmelin, 1790)

(Pl. I, Fig. 5, 7)

1925. *Paludestrina stagnalis* (Baster); F. W. Harmer, *The Pliocene Mollusca...*, p. 881, Pl. 65, Fig. 39.
1938. *Hydrobia ventrosa* Montagu; A. Peyrot, *Mollusques tétacés...*, p. 108.
1945. *H. stagnorum* (Gmelin); L. B. Holthuis, *Opmerkingen...*, p. 66—69.
1960. *H. stagnalis* (Baster); I. Brodniewicz, *Eemskie mięczaki...*, p. 249, Pl. 1, Fig. 5.
1966. *H. (Hydrobia) ventrosa* (Montagu); L. B. Ilina, *Istoria gastropod...*, p. 96, Fig. 6—8, Pl. 4, Fig. 8—35.

Material. — 29 skorupek, często uszkodzonych i wiele okazów młodych; Elbląg, warstwa 3.

Wymiary (w mm):

	Z. Pal. P. Mo		
	I/9	I/10	I/11
Wysokość	4,59	3,65	2,81
Szerokość	2,15	1,96	1,68

Opis. — Skorupka stożkowata, gładka, biała lub lekko kremowa, skręty wypukłe, szew głęboki, szczyt zaokrąglony, otwór ujściowy rozszerzony u dołu, lekko zwężony u góry, szczelinka pępkowa wąska.

Ekologia. — Żyje w płytkich, przybrzeżnych wodach, wśród łąk podwodnych, na dnie mulistym lub piaszczystym. Najchętniej żyje w estuariach i półsłononych wodach o zasoleniu do 20‰. Nie występuje na otwartych wybrzeżach. Typowy gatunek słonawowodny.

Rozmieszczenie. — Współczesne: Bałtyk, Morze Śródziemne, Adriatyk, Morze Marmara, Czarne, Azowskie, Kaspjskie i Aralskie. Kopalne: od miocenu; Europa, Azja zachodnia.

Hydrobia ulvae (Pennant, 1777)

(Pl. I, Fig. 6)

1925. *Peringia ulvae* (Pennant); F. W. Harmer, *The Pliocene Mollusca...*, p. 873, Pl. 65, Fig. 27.
1946. *Hydrobia (Peringia) ulvae* (Pennant); C. Beets, *The Pliocene...*, p. 34.
1960. *H. ulvae* (Pennant); I. Brodniewicz, *Eemskie mięczaki...*, p. 250, Pl. 1, Fig. 11.

Material. — 46 skorupek, często uszkodzonych, w tym liczne młode okazy; Elbląg, warstwa 3.

Wymiary (w mm):

	Z. Pal. P. Mo		
	I/13	I/14	I/15
Wysokość	4,28	4,12	3,75
Szerokość	2,25	2,25	2,06

Opis. — Skorupka stożkowata, gładka, biała lub lekko kremowa, skręty płaskie lub mało wypukłe, szew niegłęboki, szczyt zaokrąglony, otwór ujściowy rozszerzony u dołu, zaokrąglony ku górze, szczelinka pępkowa zakryta.

Ekologia. — Żyje w przybrzeżnych i pólsonych wodach, estuariach i zatokach, wśród łąk podwodnych, do głębokości 20 m. Gatunek typowo słonawowodny.

Rozmieszczenie. — Współczesne: Bałtyk, Morze Północne, wschodnia część Oceanu Atlantyckiego u wybrzeży Europy. Kopalne: od pliocenu; Europa.

Rodzaj *Bithynia* Leach, 1818

Bithynia tentaculata (Linné, 1758)

(Pl. V, Fig. 16)

1964. *Bithynia (Bithynia) tentaculata* (Linné); V. Lożek, Quartärmollusken..., p. 166, Pl. 1, Fig. 7.

Materiał. — 50 wieczek dobrze zachowanych; Elbląg, warstwa 1 i 2.

Uwagi. — Wieczko jajowate, z wyraźnymi koncentrycznymi liniami przyrostowymi.

Ekologia. — Żyje we wszelkiego rodzaju wodach: w rzekach, jeziorach, kanałach do głębokości 60 m; znosi maksymalne zasolenie do 12‰.

Rozmieszczenie. — Współczesne: gatunek palearktyczny; Europa, zachodnia Syberia po góry Ałtaj, Kaukaz, Mała Azja, północny Iran i północno-zachodnie Indie, północno-zachodnia Afryka i Ameryka Północna. Kopalne: od plejstocenu; Europa, zachodnia Syberia.

Bithynia leachi (Sheppard, 1823)

(Pl. I, Fig. 10)

1964. *Bithynia (Bithynia) leachi* (Sheppard); V. Lożek, Quartärmollusken..., p. 166, Pl. 1, Fig. 8.

Materiał. — 8 wieczek dobrze zachowanych; Elbląg, warstwa 2.

Uwagi. — Wieczko kolisty, z wyraźnymi kolistymi liniami przyrostowymi.

Ekologia. — Żyje w stojących, niedużych zbiornikach nizinnych, do 16 m głębokości, znosi maksymalne zasolenie do 6‰.

Rozmieszczenie. — Współczesne: gatunek palearktyczny; Europa, Syberia, Kaukaz, północna Afryka, Kopalne: od plejstocenu; Europa i zachodnia Syberia.

Rodzina **Rissoidae**Rodzaj *Rissoa* Fremenville, 1813*Rissoa membranacea* (Adams, 1800)

(Pl. I, Fig. 2, 3)

1920. *Rissoa membranacea* (Adams); F. W. Harmer, The Pliocene Mollusca..., p. 625, Pl. 51, Fig. 1.
1960. *R. membranacea* (Adams); I. Brodniewicz, Eemskie mięczaki..., p. 250, Pl. 1, Fig. 3, 6.
1966. *R. membranacea* (Adams); L. B. Ilina, Istoria gastropod..., p. 81, Pl. 3, Fig. 1—18.

Material. — 9 uszkodzonych skorupiek; Elbląg, warstwa 3.

Opis. — Skorupka gładka, biała, szew niegłęboki, skręty mało wypukłe, czasem prawie płaskie, na ostatnim skręcie zaokrąglone i szerokie żerberka poprzeczne; ujście owalne, duże, często wyciągnięte i rozszerzone po zewnętrznej stronie u dołu.

Ekologia. — Żyje wśród łąk podwodnych, na niewielkich głębokościach, znosi obniżenie zasolenia do 15‰.

Rozmieszczenie. — Współczesne: Bałtyk zachodni, Morze Północne, zachodnio-europejskie i północno-afrykańskie wybrzeża Oceanu Atlantyckiego, Morze Śródziemne, Adriatyk, Morze Marmara, Czarne i Azowskie. Kopalne: od pliocenu; Europa.

Rodzina **Nassidae**Rodzaj *Nassa* Lamarck, 1799*Nassa reticulata* (Linné, 1758)

1856. *Buccinum reticulatum* Linné; M. Hoernes, Die fossilen Mollusken..., p. 151, Pl. 12, Fig. 18.
- 1872-1874. *Nassa reticulata* Linné; S. V. Wood, Supplement to the monograph..., p. 14, Pl. 6, Fig. 5.
1918. *N. (Hinia) reticulata* (Linné); F. W. Harmer, The Pliocene Mollusca..., p. 318, Pl. 34, Fig. 1, 2.
1946. *Nassarius reticulatus* (Linné); C. Beets, The Pliocene..., p. 86.
1960. *N. reticulatus* (Linné); I. Brodniewicz, Eemskie mięczaki..., p. 263, Pl. 2, Fig. 6, Text-fig. 9.
1966. *Nassarius (Hinia) reticulatus* (Linné); L. B. Ilina, Istoria gastropod..., p. 138, Pl. 9, Fig. 11—20.

Material. — Kilkanaście fragmentów skorupiek; Elbląg, warstwa 4.

Uwagi. — Na podstawie bardzo charakterystycznej rzeźby skorupki i kolumelli zaliczono te małe fragmenty do tego gatunku.

Ekologia. — Żyje na dnie mulistym i piaszczystym, wśród łąk podwodnych, w sublitoralu do głębokości 55 m, wytrzymuje obniżone zasolenie do 12‰. Forma drapieżna.

Rozmieszczenie. — Współczesne: zachodni Bałtyk, Morze Północne, europejskie wybrzeże Oceanu Atlantyckiego po Azory, Morze Śródziemne, Adriatyk, Czarne, Marmara, Azowskie. Kopalne: od miocenu; Europa, północno-zachodnia Afryka.

Rodzina **Limneidae**

Rodzaj *Radix* Montfort, 1810

Radix sp.

(Pl. I. Fig. 4)

Material. — 9 małych i uszkodzonych skorupek; Elbląg, warstwa 2.

Uwagi. — Skorupki należą do młodych osobników z rodzaju *Radix*, jednak nie można określić ich przynależności gatunkowej.

Gromada **Bivalvia**

Rodzina **Ledidae**

Rodzaj *Portlandia* Mörch, 1857

Portlandia arctica (Gray, 1824)

(Pl. II, Fig. 1—3; Pl. III, Fig. 3)

1962. *Portlandia arctica* (Gray); R. L. Merklin, O. M. Pietrow, O. W. Amitrow, Atlas opredielitel..., p. 25.

Material. — Kilkaset skorupek lewych i prawych, z reguły oboczonych i uszkodzonych. Zaledwie 4 okazy dość dobrze zachowane. Nadbrzeże, hałda.

Wymiary (w mm):

	Z. Pal. P. Mo		
	I/20	I/21	I/23
Długość	11	12	15
Wysokość	7	7	10

Opis. — Muszla gruba, owalna, z bardzo delikatnymi prążkami przyrostowymi, przód zaokrąglony, tył klinowaty, tępo zakończony, szczyt lekko wystający, pod szczytem trójkątne wgłębienie do przyczepienia więzadła; zęby taksodontowe po 11 z tyłu i 14—15 z przodu skorupki, linia płaszcza z niewielkim sinusem.

Ekologia. — Gatunek arktyczny, żyje w płytkich szelfowych morzach rejonu północnego Koła Podbiegunowego, do głębokości 30 m.

Rozmieszczenie. — Współczesne: północne rejony Oceanu Atlantyckiego — wybrzeże Grenlandii i Spitsbergenu, Morze Białe, Barentsa, Kar-

skie, Czukockie, północne wybrzeże Syberii, Morze Beringa, Arktyczne u wybrzeży Ziemi Baffina, półwyspu Labrador i w Zatoce Hudsona. Kopalne: od plejstocenu; północna Europa, arktyczne rejony ZSRR i Kanady.

Rodzaj *Yoldiella* Verrill & Bush, 1897

Yoldiella sp.

Material. — 1 skorupka; Nadbrzeże, hałda.

Uwagi. — Znaleziono jedną lewą skorupkę, która najbardziej zbliżona jest do arktycznego gatunku *Yoldiella intermedia* (Sars).

Rodzina **Mytilidae**

Rodzaj *Mytilus* Linné, 1758

Mytilus edulis Linné, 1758

1850-1856. *Mytilus edulis* Linné; S. V. Wood, A monograph of the Crag Mollusca..., p. 52.

1960. *M. edulis* Linné; I. Brodniewicz, Emskie mięczaki..., p. 266, Pl. 3, Fig. 7.

1962. *M. edulis* Linné; R. L. Merklin, O. M. Pietrow & O. W. Amitrow, Atlas opredielitel..., p. 28, Pl. 2, Fig. 1—3.

Material. — Liczne ułamki skorup, niekiedy z zachowanymi częściami zawiasowymi; Elbląg, warstwa 3, 4.

Uwagi. — Bardzo charakterystyczny kolor fioletowo-różowy fragmentów skorupki i typowy dla tego gatunku zawias pozwoliły bez trudności określić gatunkowo nawet małe fragmenty.

Ekologia. — Żyje w litoralu i sublitoralu. Gatunek euryhaliczny, występuje w morzach o pełnym zasoleniu i w środowisku o obniżonej zawartości soli do 0,25‰. Wraz ze zmniejszaniem się zasolenia, zmniejszają się również wymiary skorupki.

Rozmieszczenie. — Współczesne: gatunek o szerokim rozprzestrzenieniu, występuje w strefie subarktycznej, borealnej i luzytańskiej: Bałtyk, Morze Północne, Śródziemne, Ocean Atlantycki, Morze Białe, Barentsa, Karskie, Czukockie, północna część Oceanu Spokojnego. Kopalne: od miocenu; Europa, Kamczatka, półwysep Czukocki, Alaska, Kalifornia.

Rodzina **Unionidae**

Rodzaj *Unio* Retzius, 1788

Unio cf. *pictorum* (Linné, 1758)

(Pl. IV, Fig. 1)

Material. — 2 młode skorupki oraz 12 pojedynczych skorupki głochidłów; Elbląg, warstwa 2.

Wymiary glochidiów (w μ):

	Z. Pał. P. Mo		
	I/24	I/25	I/26
Długość	208	208	208
Wysokość	186	188	186

Opis. — Skorupki glochidiów trójkątne w zarysie, równoboczne, wypukłe, nieco dłuższe niż ich wysokość.

Uwagi. — Skorupki dorosłych osobników są zupełnie zwietrzałe i bardzo źle zachowane, wskutek czego nie można ich wypreparować z osadu i oznaczyć. Skorupki glochidiów są bardzo dobrze zachowane, lecz są delikatne i łamliwe. Najbardziej przypominają glochidia *Unio pictorum* (Linné). Młode, nieco uszkodzone skorupki mają dobrze zachowane glochidia na szczytach, jako prodissokonchy.

Ekologia. — Żyje w jeziorach, stawach i wolno płynących rzekach, do 6 m głębokości.

Rozmieszczenie. — Współczesne: gatunek europejski, występuje w Europie środkowej, północnej i wschodniej. Kopalne: od plejstocenu; Europa (znane skorupki tylko dorosłych okazów).

Rodzaj *Anodonta* Lamarck, 1799

Anodonta cygnea (Linné, 1758)

(Pl. IV, Fig. 4)

1964. *Anodonta cygnea* (Linné); V. Lożek, Quartärmollusken..., p. 319, Fig. 79.

1968. *A. cygnea* (Linné); I. Brodniewicz, On glochidia..., p. 623, Pl. 1, Fig. 3, 4, 6.

Material. — 70 pojedynczych skorupek glochidiów; Elbląg, warstwa 2. Wymiary skorupek glochidiów (w mm):

	Z. Pał. P. Mo		
	I/27	I/28	I/29
Długość	0,347	0,350	0,364
Wysokość	0,332	0,330	0,350

Opis. — Skorupki glochidiów trójkątne, nierównoboczne, przednie ramię trójkąta skorupki dłuższe, skorupki spłaszczone, z nieznaczną wypukłością w środku, długość skorupek nieco większa od ich wysokości.

Uwagi. — Znaleziono tylko skorupki glochidów tego gatunku.

Ekologia. — Żyje w stojących wodach i zakolach rzek do głębokości 20 m, znosi maksymalne zasolenie do 2‰.

Rozmieszczenie. — Współczesne: gatunek eurosybirski, występuje w środkowej, północnej i wschodniej Europie, na Syberii. Kopalne: od plejstocenu; zachodnia Syberia (znane dotychczas skorupki tylko dorosłych okazów).

Rodzaj *Pseudanodonta* Bourguignat, 1877
Pseudanodonta cf. *complanata* (Rossmassler, 1835)
 (Pl. IV, Fig. 7)

Material. — 2 pojedyncze skorupki glochidiów; Elbląg, warstwa 2.
 Wymiary skorupki glochidiów (w mm):

	Z. Pal. P. Mo	
	I/30	I/31
Długość	0,361	0,361
Wysokość	0,304	0,304

Opis. — Skorupki glochidiów trójkątne, ramiona boczne równe, największa wypukłość w górnej części skorupki, długość skorupki większa od ich wysokości.

Uwagi. — Znalezione tylko skorupki glochidiów, zbliżonych do gatunku *P. complanata*.

Ekologia. — Żyje w jeziorach, rzekach i potokach.

Rozmieszczenie. — Współczesne: gatunek europejski. Kopalne: plejstocen Polski.

Rodzina **Astartidae**

Rodzaj *Astarte* J. Sowerby, 1816

Astarte borealis (Chemnitz, 1817)

(Pl. III, Fig. 1, 2, 4, 5)

1955. *Astarte borealis* (Chemnitz); R. W. Feyling-Hanssen, *Stratigraphy...*, p. 134, Pl. 20, Fig. 1—8; Pl. 21, Fig. 1, 2.

1962. *A. (Tridonta) borealis* (Schumacher); R. L. Merklin, O. M. Pietrow & O. W. Amitrow, *Atlas opredielitel...*, p. 32, Pl. 2, Fig. 8—13.

Material. — 5 całych skorupki, 11 fragmentów skorupki z zawiasami oraz liczne ułamki; Nadbrzeże, hałda.

Wymiary (w mm):

	Z. Pal. P. Mo		
	I/32	I/33	I/35
Długość	15	17	19
Wysokość	13	15	17

Opis. — Skorupka gruba, z wyraźnymi koncentrycznymi prążkami przyrostowymi, często z zachowanym brązowym periostracum, szczyt lekko przesunięty ku przodowi skorupki, linia płaszczowa wyraźna, bez sinusa; lewa skorupka ma 3 zęby główne, prawa — 2 zęby główne, jej przedni ząb jest szeroki i rozdwojony, a tylny cienki.

Ekologia. — Żyje w wodach głębszych do 480 m.

Rozmieszczenie. — Współczesne: południowy i zachodni Bałtyk, Morze Północne, rejon północnego Koła Podbiegunowego, w północnej części Oceanu Atlantyckiego i Spokojnego. Kopalne: od miocenu; Anglia, Szwecja, arktyczna część Azji i Ameryki Północnej.

Rodzina Sphaeriidae

Rodzaj *Pisidium* C. Pfeiffer, 1821

Pisidium henslowanum (Sheppard, 1832)

1964. *Pisidium (Rivulina) henslowanum* (Sheppard); V. Lożek, Quartärmollusken..., p. 326, Fig. 85.

Materiał. — 18 uszkodzonych skorupek; Elbląg, warstwa 2.

Uwagi. — Uszkodzone skorupki mają na szczytach charakterystyczne dla tego gatunku wyrostki oraz typowy zawias.

Ekologia. — Żyje w jeziorach, wolno płynących rzekach i ich zakolach, znosi maksymalne zasolenie do 1,5‰.

Rozmieszczenie. — Współczesne: gatunek holarktyczny, Europa, Syberia, Bajkał. Kopalne: od plejstocenu; Europa, Syberia.

Pisidium supinum A. Schmidt, 1850

(Pl. V, Fig. 15)

1964. *Pisidium (Rivulina) supinum* A. Schmidt; V. Lożek, Quartärmollusken..., p. 326.

Materiał. — 6 uszkodzonych skorupek; Elbląg, warstwa 2.

Uwagi. — Skorupki na szczytach mają charakterystyczne wyrostki i zawiasy typowe dla tego gatunku.

Ekologia. — Żyje w rzekach i potokach o niezbyt silnym prądzie.

Rozmieszczenie. — Współczesne: gatunek europejski. Kopalne: od plejstocenu; Europa środkowa.

Pisidium ponderosum Stelfox, 1918

(Pl. V, Fig. 13)

1927. *Pisidium ponderosum* Stelfox; D. Geyer, Unsere Land..., p. 196, Pl. 22, Fig. 13, 14.

Materiał. — 29 skorupek dobrze zachowanych, niektóre ze startymi powierzchniami i brzegiem zawiasowym; Elbląg, warstwa 2.

Wymiary (w mm):

	Z. Pal. P. Mo		
	I/38	I/39	I/40
Długość	3,94	4,41	3,94
Wysokość	3,56	3,84	3,66

Opis. — Muszla gruba, mniej lub więcej trójkątna, z koncentrycznymi prążkami przyrostowymi, szczyt wystający i szeroki, płytka zębowa szeroka i gruba. Lewa skorupka ma jeden łukowaty ząb główny, w przedniej części rozdwojony, i po 2 zęby boczne z przodu i tyłu skorupki. Prawa ma 2 zęby główne, jeden w kształcie odwróconego V, drugi prosty, biegnący równolegle do przedniego ramienia pierwszego zęba, z przodu i z tyłu skorupki mają po jednym zębie bocznym. W każdej skorupce, z przodu, pod szczytem jest szerokie półkoliste wgłębienie, gdzie przyczepia się więzadło.

Ekologia. — Żyje w rzekach, potokach i jeziorach.

Rozmieszczenie. — Współczesne: gatunek europejski, środkowa i północna Europa. Kopalne: od plejstocenu; Europa środkowa.

Pisidium moitessierianum Paladilhe, 1866

(Pl. IV, Fig. 5)

1960. *Pisidium moitessierianum* Paladilhe; I. Brodniewicz, *Pisidium moitessierianum*..., p. 352.

1964. *P. (Neopisidium) moitessierianum* Paladilhe; V. Ložek, *Quartärmollusken*..., p. 331.

Materiał. — 110 skorupek oddzielnych, dobrze zachowanych, tylko nieliczne uszkodzone; Elbląg, warstwa 2.

Wymiary (w mm):

	Z. Pal. P. Mo		
	I/42	I/43	I/44
Długość	2,06	1,99	1,92
Wysokość	1,99	1,70	1,74

Opis. — Skorupka mała, mniej lub więcej trójkątna, z delikatnymi prążkami przyrostowymi, z lekko wystającymi szczytami, u podstawy gładkiej prodissokonchy wyraźny poziomy wyrostek; płytka zębowa szeroka i gruba, w lewej skorupce jeden falisty ząb główny, z przodu rozdwojony, i po 2 zęby boczne, z przodu i tyłu; prawa skorupka ma 2 zęby główne, tylny jest zakrzywiony, przedni prosty; z tyłu i przodu po jednym zębie bocznym.

Ekologia. — Żyje w rzekach i jeziorach do 35 m głębokości.

Rozmieszczenie. — Współczesne: Europa. Kopalne: od plejstocenu; Europa środkowa.

Pisidium sp.

Materiał. — 24 małe skorupki; Elbląg, warstwa 2.

Uwagi. — Liczne małe skorupki, znalezione w profilu w Elblągu, należą zapewne do młodych osobników powyżej opisanych gatunków. Nie można jednak bliżej określić ich przynależności gatunkowej.

Rodzina **Cyprinidae**Rodzaj *Cyprina* Lamarck, 1818*Cyprina islandica* (Linné, 1767)

(Pl. II, Fig. 5)

1956. *Cyprina islandica* (Linné); R. W. Feyling-Hanssen, *Stratigraphy...*, p. 143, Pl. 22, Fig. 6—9; Pl. 23, Fig. 1—3.

Materiał. — Liczne fragmenty muszli; Elbląg, warstwa 4. Nadbrzeże, hałda.

Uwagi. — Na ułamkach skorupiek zachowane są koncentryczne prążki przyrostowe. Fragmenty z zachowanymi zawiasami, typowymi dla tego gatunku, pozwoliły oznaczyć je jako *Cyprina islandica*.

Ekologia. — Żyje na piaszczystym i mulisto-piaszczystym dnie, na głębokości od 6 do 125 m.

Rozmieszczenie. — Współczesne: gatunek borealno-arktyczny, południowy i zachodni Bałtyk, Morze Północne, Ocean Atlantycki od Islandii i Labradoru po Zatokę Biskajską i północną Karolinę. Kopalne: od pliocenu; Europa, rejon Morza Śródziemnego.

Rodzina **Cardiidae**Rodzaj *Cardium* Linné, 1758*Cardium (Cerastoderma) lamarcki* (Reeve, 1844)

(Pl. V, Fig. 7—12, 14; Pl. II, Fig. 4)

1950. *Cardium (Cerastoderma) edule* Linné; J. Heering, *Pelecypoda...*, Pl. 10, Fig. 9—11.

1958. *C. lamarcki* Reeve; G. H. Petersen, *Notes on the growth...*, p. 10, Fig. 5a; Pl. 1, Fig. a; Pl. 2, Fig. a, c.

1960. *C. edule* Linné; I. Brodniewicz, *Emskie mięczaki...*, p. 269, Pl. 2, Fig. 2.

Materiał. — 78 skorupiek, w tym większość uszkodzonych oraz liczne fragmenty; Elbląg, warstwa 3, 4. Nadbrzeże — 1 bardzo zniszczona skorupka, hałda.

Wymiary (w mm):

	Z. Pal. P. Mo		
	I/46	I/47	I/48
Długość	25	24	16

Opis. — Muszla równo-skorupowa, trapezoidalna, brzeg przedni zaokrąglony, tylny u dołu zaostrowany, szczyt przesunięty ku przodowi. Powierzchnia z radialnymi żeberkami, których jest od 22 do 28. Koncentryczne prążki przyrostowe widoczne na niezniszczonych skorupkach, niewielkie poprzeczne wyrostki często zachowane na żeberkach. Brzeg dolny skorupki karbowany.

Ekologia. — Żyje w przybrzeżnych wodach na piaszczystym, piaszczysto-mulistym lub mulistym dnie, porośłym łąkami podwodnymi, od 0,5 do 20 m. Gatunek euryhaliczny, występujący w morzu o normalnym zasoleniu, jak również o zasoleniu obniżonym do 0,5‰.

Rozmieszczenie. — Współczesne: Bałtyk, Morze Północne, Śródziemne, Adriatyckie, Czarne. Kopalne: od pliocenu; Europa środkowa.

Cardium paucicostatum (Sowerby, 1838)

(Pl. IV, Fig. 2, 3, 6, 9)

1960. *Cardium paucicostatum* Sowerby; I. Brodniewicz, Emskie mięczaki..., p. 269, Pl. 2, Fig. 7.

Materiał. — Nieliczne fragmenty; Elbląg, warstwa 4.

Uwagi. — Zebrane ułamki wykazują charakterystyczną dla tego gatunku rzeźbę. Żeberka są szerokie, płaskie, przez środek przebiega lekkie wzniesienie, tworząc grzebień z wystającymi kolcowatymi wyrostkami. Fragmenty z przedniej lub z tylnej części skorupki mają zaznaczone wyraźnie prążki przyrostowe na żeberkach i w przestrzeniach międzyżebrowych.

Ekologia. — Żyje w ciepłych i płytkich wodach, znosi obniżone zasolenie środowiska.

Rozmieszczenie. — Współczesne: Atlantyk od Norwegii do Madery, Morze Śródziemne, Adriatyk, Morze Czarne. Kopalne: od miocenu; Europa.

Rodzina **Veneridae**

Rodzaj *Venerupis* Lamarck, 1818

Venerupis sp.

Materiał. — 1 bardzo młoda skorupka i 2 fragmenty dorosłego okazu; Elbląg, warstwa 4.

Uwagi. — Zarówno dość charakterystyczna rzeźba fragmentów, jak i ułożenie zębów młodej skorupki oraz jej kształt najbardziej zbliżone są do gatunku *Venerupis pullastra* (Montagu).

Rodzina **Mactridae**

Rodzaj *Spisula* Gray, 1837

Spisula subtruncata (Da Costa, 1778)

1850-1856. *Mactra subtruncata* Da Costa; S. V. Wood, A monograph of the Crag Mollusca..., p. 247.

1950. *Spisula subtruncata* (Da Costa); J. Heering, Pelecypoda..., p. 145, Pl. 16, Fig. 13-24.

1960. *S. subtruncata* (Da Costa); I. Brodniewicz, Eemskie mięczaki..., p. 271, Pl. 3, Fig. 3, 4.

1963. *S. subtruncata* (Da Costa); S. Moshkovitz, The Mollusca..., p. 127, Pl. 6, Fig. 4.

Material. — 13 skorupek bardzo młodych osobników, nieco uszkodzonych, poza tym nieliczne fragmenty starszych osobników z zawiasami; Elbląg, warstwa 4.

Uwagi. — Skorupki i fragmenty noszą ślady transportu, są zniszczone i obtoczone, a zęby zawiasów są starte.

Ekologia. — Gatunek typowo morski, występujący jednak w środowisku o zasoleniu obniżonym do 12‰. Żyje w płytkich wodach, na dnie piaszczystym albo piaszczysto-mulistym, na głębokości do 110 m.

Rozmieszczenie. — Współczesne: Bałtyk zachodni, Morze Północne, wybrzeże europejskie Oceanu Atlantyckiego po Wyspy Kanaryjskie i Brazylię, Morze Śródziemne i Morze Czarne. Kopalne: od oligocenu; Europa, Egipt, Izrael, Cypr.

Rodzina Semelidae

Rodzaj *Abra* Lamarck, 1818

Abra alba (Wood, 1802)

1850-1856. *Abra alba* Wood; S. V. Wood, A monograph of the Crag Mollusca..., p. 237, Pl. 22, Fig. 10.

1950. *Abra alba* (W. Wood); J. Heering, Pelecypoda..., p. 159, Pl. 16, Fig. 1.

Material. — Kilka fragmentów skorupek z zachowaną częścią zawiasową; Elbląg, warstwa 4.

Uwagi. — Na fragmentach z zawiasami lewej skorupki, tuż pod szczytem, jest jeden ząb główny po prawej stronie trójkątnego wgłębienia na więzadło; na ułamkach prawej skorupki są dwa zęby główne, po lewej stronie trójkątnego wgłębienia na więzadło.

Ekologia. — Żyje na dnie mulistym i piaszczystym do głębokości 120 m.

Rozmieszczenie. — Współczesne: Bałtyk zachodni, Morze Północne, atlantyckie wybrzeża Europy od Norwegii po Portugalię, a nawet północno-zachodnie wybrzeża Afryki do Senegalu, Morze Śródziemne, Adriatyk, Morze Czarne. Kopalne: od miocenu; Europa zachodnia, południowa i środkowa.

Abra nitida (Müller, 1776)

1957. *Abra intermedia* (Thompson); G. Spaink, Determinatie tabel..., IV.

1960. *A. nitida* (Müller); I. Brodniewicz, Eemskie mięczaki..., p. 273, Pl. 3, Fig. 5, 6.

Material. — Nieliczne ułamki skorupek z zachowanymi zawiasami; Elbląg, warstwa 4.

Uwagi. — Na fragmentach części zawiasowej lewej skorupki widoczny jest jeden ząb główny, pod szczytem, z prawej strony trójkątnego więzadła, a na przednim brzegu, tuż za szczytem — wyraźne i charakterystyczne wzniesienie brzegowe. Prawa skorupka ma 2 zęby główne, leżące jeden obok drugiego, z lewej strony więzadła. Wzniesienie brzegowe również wyraźne, tuż za szczytem, na przednim brzegu skorupki.

Ekologia. — Żyje na dnie mulistym, mulisto-piaszczystym, do 550 m głębokości. Występuje również w wodach o zasoleniu obniżonym do 15‰.

Rozmieszczenie. — Współczesne: Bałtyk zachodni, Morze Północne, Atlantyk od Islandii, wzdłuż wybrzeży Europy zachodniej po Maroko, Morze Śródziemne. Kopalne: od plejstocenu; Europa.

Rodzaj *Scrobicularia* Schumacher, 1816

Scrobicularia plana (Da Costa, 1778)

(Pl. IV, Fig. 8; Pl. V, Fig. 4, 5)

1950. *Scrobicularia* (*Scrobicularia*) *plana* (Da Costa); J. Heering, *Pelecypoda...*, p. 163, Pl. 16, Fig. 7, 8.

1960. *S. plana* (Da Costa); I. Brodniewicz, *Emskie mięczaki...*, p. 273, Pl. 5, Fig. 3.

Material. — 8 skorupki oraz liczne fragmenty z zachowanym zawiasem; Elbląg, warstwa 3, 4, 6.

Opis. — Muszla spłaszczona, z delikatnymi liniami przyrostowymi. Lewa skorupka ma 1 ząb główny, leżący po prawej stronie trójkątnego wgłębienia na więzadło, prawa skorupka ma 2 zęby główne po lewej stronie trójkątnego wgłębienia, gdzie przyczepia się więzadło. Linia piaszczysta z dużą zatoką.

Ekologia. — Żyje na płytkich, ilasto-mulistych dnach, do 40 m głębokości. Wchodzi również do estuariów rzek, gdzie zasolenie jest obniżone.

Rozmieszczenie. — Współczesne: Bałtyk zachodni, Morze Północne, atlantyckie wybrzeże Europy zachodniej po Wyspy Kanaryjskie i Senegal, Morze Śródziemne. Kopalne: od pliocenu; Europa.

Rodzina *Tellinidae*

Rodzaj *Macoma* Leach, 1819

Macoma balthica (Linné, 1758)

(Pl. V, Fig. 1—3, 6)

1850-1856. *Tellina balthica* Linné; S. V. Wood, *A monograph of the Crag Mollusca...*, p. 231.

1950. *Macoma baltica* (Linné); J. Heering, *Pelecypoda...*, p. 166, Pl. 15, Fig. 7—10.

1960. *M. baltica* (Linné); I. Brodniewicz, *Emskie mięczaki...*, p. 274, Pl. 2, Fig. 5.

1962. *M. balthica* (Linné); R. L. Merklin, O. M. Pietrow & O. W. Amitrow, *Atlas opredielitel...*, p. 42, Pl. 8, Fig. 2—3.

1967. *M. balthica* (L.); G. Spaink & P. E. P. Norton, *The stratigraphical range...*, p. 39, Pl. 2, Fig. 6.

Material. — 6 całych skorupek i liczne fragmenty z częścią zawiasową; Elbląg, warstwa 3, 4, 6. Nadbrzeże — 1 uszkodzona skorupka, hałda.

Wymiary (w mm):

	Z. Pal. P. Mo		
	1/60	1/61	1/63
Długość	11	21	14

Opis. — Skorupka w zarysie jajowata, z przodu zaokrąglona, z tyłu zaostrowana. Skorupki w środkowej części zlekka wypukłe. Powierzchnia z delikatnymi koncentrycznymi prążkami przyrostowymi, szczyt w połowie skorupki, płytka zębowa szeroka i płaska, na niej pod szczytem znajdują się 2 zęby główne, które sięgają do dolnego jej brzegu; jeden z zębów jest większy i na końcu dolnym lekko rozdwojony. W prawej skorupce tylny ząb jest większy i rozdwojony, a w lewej — przedni. Zębów bocznych brak. Linia płaszcza tworzy dużą i głęboką zatokę w tylnej części skorupki.

Ekologia. — Żyje na dnie piaszczystym, mulistym i piaszczysto-mulistym do głębokości 360 m. Gatunek euryhaliczny, wytrzymujący obniżenie zasolenia do 2‰.

Rozmieszczenie. — Współczesne: gatunek kosmopolityczny na półkuli północnej — Bałtyk, Morze Północne, wybrzeża północnej części Oceanu Atlantyckiego aż do Wysp Kanaryjskich, Morze Beringa, Barentsa, Karские, Ocean Spokojny od Japonii do Kalifornii. Kopalne: od pliocenu; Europa, Azja, Kanada.

Rodzina **Pholadidae**?

(Pl. IV, Fig. 10)

Material. — 1 fragment; Elbląg, warstwa 4.

Uwagi. — Znaleziony fragment ma bardzo charakterystyczną rzeźbę skorupki. Podobną rzeźbę mają również gatunki należące do rodziny Pholadidae.

Zakład Paleozoologii
Polskiej Akademii Nauk
Oddział w Poznaniu
Poznań, Mielżyńskiego 27/29
Grudzień, 1968 r.

LITERATURA

- ANTEWS, E. 1928. Shell beds on the Skagerack. — *Geol. För. Förh.*, 50, 4, 479-736, Stockholm.
- BEEETS, C. 1946. The Pliocene and Lower Pleistocene Gastropods in the Collection

- of the Geological Foundation in the Netherlands. — *Meded. Geol. Sticht.*, 1, 6, 1-166, Maastricht.
- BORÓWKO-DŁUŻAKOWA, Z. 1964. Investigations Palynologiques des dépôts aurignaciens (Brørup) du Haut Plateau de Konin. — Report VI. INQUA, 2, 369-372, Warszawa.
- BRODNIOWICZ, I. 1960a. Eemskie mięczaki morskie z wiercenia w Brachlewie (Eemian marine molluscs from a boring in Brachlewo, Poland) — *Acta Palaeont. Pol.*, 5, 2, 235-282, Warszawa.
- 1960b. *Pisidium moitessierianum* Paladilhe (Lamellibranchiata) i porównanie jego populacji współczesnej z plejstoceńską (A comparison of the Recent and Pleistocene populations of *Pisidium moitessierianum* Paladilhe (Lamellibranchiata)). — *Ibidem*, 5, 3, 349-365.
- 1968. On glochidia of the genera *Unio* and *Anodonta* from the Quaternary fresh-water sediments of Poland (O glochidiach rodzajów *Unio* i *Anodonta* z czwartorzędowych osadów słodkowodnych Polski). — *Ibidem*, 13, 2, 619-630.
- FEYLLING-HANSEN, R. W. 1955. Stratigraphy of the marine Late-Pleistocene of Billefjorden, Vestspitsbergen. — *Norsk Polarinst. Skrift.*, 107, 1-186, Oslo.
- FORBES, E. & HANLEY, S. 1853. A history of British Mollusca and their shells. 1, 4, London.
- GEYER, D. 1927. Unsere Land- und Süßwasser-Mollusken. 1-224, Stuttgart.
- HALICKI, B. 1951. Z historii plejstoceńskiego Bałtyku (The Baltic sea during the Upper Pleistocene). — *Acta Geol. Pol.*, 2, 4, 595-615, Warszawa.
- & BRODNIOWICZ, I. 1961. La stratigraphie du Pleistocène supérieur dans la région péribaltique méridionale. — *Bull. Sci. Géol. Géogr. Acad. Pol. Sci.*, 9, 3, 163-169, Warszawa.
- HARMER, F. W. 1914—1925. The Pliocene Mollusca of Great Britain. 1, 2, 1-900, London.
- HEERING, J. 1950. Pelecypoda (and Scaphopoda) of the Pliocene and Older-Pleistocene deposits of the Netherlands. — *Meded. Geol. Sticht.*, 1-225, Maastricht
- HOERNES, M. 1856. Die fossilen Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien. — *Abh. K. K. Geol. Reichsanst.*, 1, Wien.
- ILINA, L. B. 1966. Istorija gastropod Czernogo Morja. — *Trudy Paleont. Inst.*, 110, 1-228, Moskwa.
- JENTZSCH, A. 1887. Über eine diluviale *Cardium*-Bank zu Succasse bei Elbing. — *Ztschr. Deutsch. Geol. Ges.*, 39, Berlin.
- 1896. Das Interglacial bei Marienburg und Dirschau. — *Jb. Preuss. Geol. Landesanst.*, 165-208, Berlin.
- KAMIENSKI, M. 1959. O glinach szklivnych w Polsce. — *Przegl. Geol.*, 1, Warszawa.
- LOZEK, V. 1964. Quartärmollusken der Tschechoslowakei. 1-372, Praha.
- MERKLIN, R. L., PIETROW, O. M. & AMITROW, O. W. 1962. Atlas-opredielitel Molljuskow Czetwierticznych otłożenij Czukotskogo połustrowa.. — *Kom. Izucz. Czetwiert. Pierioda*, 1-55, Moskwa.
- MOSHKOVITZ, S. 1963. The Mollusca in the upper part of the „Sakiebeds” (Upper Neogene — Lower Pleistocene) in the Central Coastal Plain of Israel. — *Israel J. Earth Sci.*, 12, 3, Tel-Aviv.
- MÜLLER, T. 1931. Zwischeneiszeitliche Erdschichten in der Umgebung Elbings. — *Elbinger Jb.*, 10, Elbing.
- PETERSEN, G. H. 1958. Notes on the growth and biology of the different *Cardium* species im Danish brackishwater area. — *Meddel. Danmarks Fisk. Havunders.*, N. S., 2, 22, 1-31, København.
- PEYROT, A. 1938. Les Mollusques testacés univalves des dépôts Helvétiens du Bassin Ligérien. — *Actes Soc. Linn. Bordeaux*, 89, 1-361, Bordeaux.

- PIOTROWICZ, W. 1961. Niektóre cechy petrograficzne iłów elbląskich z Nadbrzeża. — *Ann. Soc. Géol. Pol.*, **31**, 2/3, 355-377, Kraków.
- PRZYBYLSKI, T. 1955. Diagram pyłkowy z Nadbrzeża. Manuskrypt.
- SPAINK, G. 1957. Determinatie-tabel voor Eemfossielen. Haarlem.
- & NORTON, P. E. P. 1967. The stratigraphical range of *Macoma balthica* (L.) (*Bivalvia*, *Tellinacea*) in the Pleistocene of the Netherlands and Eastern England. — *Meded. Geol. Sticht.*, **18**, 39-44, Maastricht.
- THIELE, J. 1931/1935. Handbuch der systematischen Weichtierkunde. 1/2, 1-1154, Jena.
- WAWRYK, W. 1958. Uwagi na temat surowców ilastych województwa gdańskiego. — *Przełgl. Geol.*, **6**, Warszawa.
- WOLDSTEDT, P. 1955. Norddeutschland und angrenzende Gebiete im Eiszeitalter. 1-467, Stuttgart.
- WOOD, S. V. 1848. A monograph of the Crag Mollusca with descriptions of shells from Upper Tertiaries of the British Isles. — *Palaeontogr. Soc.*, **1**, 1-208, London.
- 1850—1856. A monograph of the Crag Mollusca with description of shells from the Upper Tertiaries of the British Isles. — *Ibidem*, **2**, 1-341.
- 1872—1874. Supplement to the monograph of the Crag Mollusca with description of shells from the Upper Tertiaries of the east of England. — *Ibidem*, **25**, **27**, 1-231.
- ZANS, V. 1936. Das letzte interglaziale Portlandia-Meer des Baltikums. — *Bull. Comm. Géol. Finlande*, **115**, Helsinki.

IRENA BRODNIEWICZ

MOLLUSCS OF INTERGLACIAL CLAYS FROM ELBLĄG AND NADBRZEŻE

Summary

The fauna of molluscs from interglacial deposits of Elbląg and Nadbrzeże is described in the present work. These deposits are known as „Elbląg clay” or „Yoldia clay” since they contain the shells of a pelecypod *Portlandia arctica* (Gray) (= *Yoldia arctica* Gray). Besides, they contain abundant foraminifers and ostracods, which will be the subject of special papers.

Thirty-two molluscs, including 11 species of gastropods and 21 species of pelecypods, are described. They include 13 fresh-water, only 2 typically brackish and 17 marine forms.

The material has been collected in an outcrop at Bażantarnia on the Srebrny Potok stream in Elbląg (Text-fig. 1). This profile, known in literature as „Cardium Bank” (Woldstedt, 1955), contains a rich fauna of molluscs (Table 6). Fresh-water molluscs occur in lower layers 1 and 2. In layer 3, the sea transgression is marked by the occurrence of typically brackish and marine species. This layer, 3 cm in thickness, mostly filled with broken shells of molluscs, represents a typical near-

shore tanathocoenose, i.e., a bank deposited by sea waves. Layer 4 consists of dark-gray clays passing into black ones with a fauna of molluscs accumulated *in situ*. The type of sediment, molluscs, as well as microfauna whose composition and number of individuals varies towards the top of the layer, testify to a gradual deepening and, consequently, cooling of the sea basin. The presence of fragmentary Echinodermata testifies to a degree of salinity of the interglacial sea reaching about 20 per mil and being higher than that of the present Baltic Sea. Higher layers of this profile devoid of macrofauna or with single specimens of only three species of pelecypods together with an abundant vegetal detritus and oogonia of Charophyta seem to be a proof for the shallowing of this boreal basin.

The profile in Nadbrzeże, from which samples were taken for the studies of microfauna, did not contain macrofauna. Many valves of *Portlandia arctica* (Gray) were excavated from the walls and the dump of a brickyard in operation at Nadbrzeże (Text-fig. 1). The valves of the remaining four species were found on the dump of a clay pit. The conclusion may be drawn from the observations made at Nadbrzeże that the species *Portlandia arctica* (Gray) occurs in lower layers, whereas the remaining species come from overlying layers.

The palaeobiocoenose may be reconstructed on the basis of taphonomic considerations. Well-preserved valves, without any traces of transportation are probably preserved in the sediment *in situ*. During the studies, it has been ascertained which of the species in particular layers of the Elbląg profile are in their life-time biotope. Molluscs from Nadbrzeże are destroyed and with traces of transportation and, therefore, we may conclude that they are not in the sediment *in situ*.

Fluctuations in the salinity and depth of the basin in Elbląg have also been reconstructed on the basis of the fauna of molluscs.

The palaeogeographical and palaeoclimatical conditions of the environment, in which the fauna under study lived, have been characterized on the basis of the geographical range of Recent fauna. The malacofauna from Elbląg, as an assemblage belonging to the Lusitanian — Lower Boreal zone, is shown in Table 3. Molluscs from Nadbrzeże characterize, in the lower part of the layers, the Arctic zone and in the upper — the Boreal zone (Table 4). For the purposes of comparison, Table 5 contains characteristics of Southern Baltic as a sea belonging to the Lower Boreal province.

Due to the lack of index forms, the exact age of deposits cannot be ascertained on the basis of the molluscs under study. A pollen analysis (Halicki & Brodniewicz, 1960), which enabled the determination of the age of clays from Nadbrzeże, was also a basis for assigning the Elbląg profile to Eem interglacial. Its lower part may be assigned to Eem interglacial, and upper — to the Brørup period (Halicki & Brodniewicz, 1961; Borówko-Dłużakowa, 1961).

The typical and rich Eem fauna of marine molluscs from Brachlewo (Brodniewicz, 1960a) was compared with the assemblage of molluscs from Elbląg. The assemblage from Brachlewo, containing index forms for Eem sea, enabled an exact determination of the age of this sea's deposits.

Particular species, their ecology and geographical distribution are described in the systematic part.

Some data concerning molluscs from Brachlewo and which are given below, were checked, corrected and supplemented during the present writer's stay in The Netherlands:

Rissoa interrupta (Adams) *bifasciata* Sars (Brodniewicz, 1960a, p. 251, Pl. 1, Fig. 3). Damaged valves of this species are most likely to belong to young specimens of *Rissoa membranacea* (Adams).

Rissoa inconspicua Alder, described by Brodniewicz (1960a, p. 251, Pl. 1, Figs. 1-2), in the opinion of G. Spink (personal communication) must be assigned to a new species, which will be described by him. According to G. Spink, the new species is represented by two new subspecies. Both are index forms for Eem interglacial of The Netherlands, Denmark and Poland.

Ostomia unidentata (Montagu) (Brodniewicz, 1960a, p. 261, Pl. 1, Fig. 4; Text-fig. 7). Due to the small number and poor state of preservation of the valves, this specific assignment is uncertain. *O. unidentata* and related species of this genus display a considerable variability. The illustrated specimen of *O. unidentata* is somewhat different from a typical form, marked by very slightly convex or even completely flat coils. These shells are also similar to those of *O. plicata* (Montagu) and slightly resemble some Recent or Eem (Dutch) species of *O. turrita* Hanley.

ИРЭНА БРОДНЕВИЧ

МОЛЛЮСКИ МЕЖЛЕДНИКОВЫХ ЭЛЬБЛОНГСКИХ ИЛОВ ЭЛЬБЛОНГА И НАДБЖЕЖА

Резюме

В настоящей работе описана фауна моллюсков из межледниковых осадков в Эльблонге и Надбжеже (из так называемых эльблонгских или июльдиевых илов). Сообщество из Эльблонга состоит из 11 видов брюхоногих и 18 видов пластинчатожаберных, среди них 13 форм пресноводных, 2 вида типично солоноватоводных и 14 видов морских. Анализ сообщества моллюсков позволил выяснить обстановку осадконакопления того времени в Эльблонге, а именно: соленость и глубину бассейна, палеобиоценоз, палеогеографию и палеоклимат. Установлено, что стратиграфический возраст фауны соответствует ээмскому межледниковью; проведено ее сравнение с типично лузитанской фауной моллюсков того же межледниковья из Брахлава.

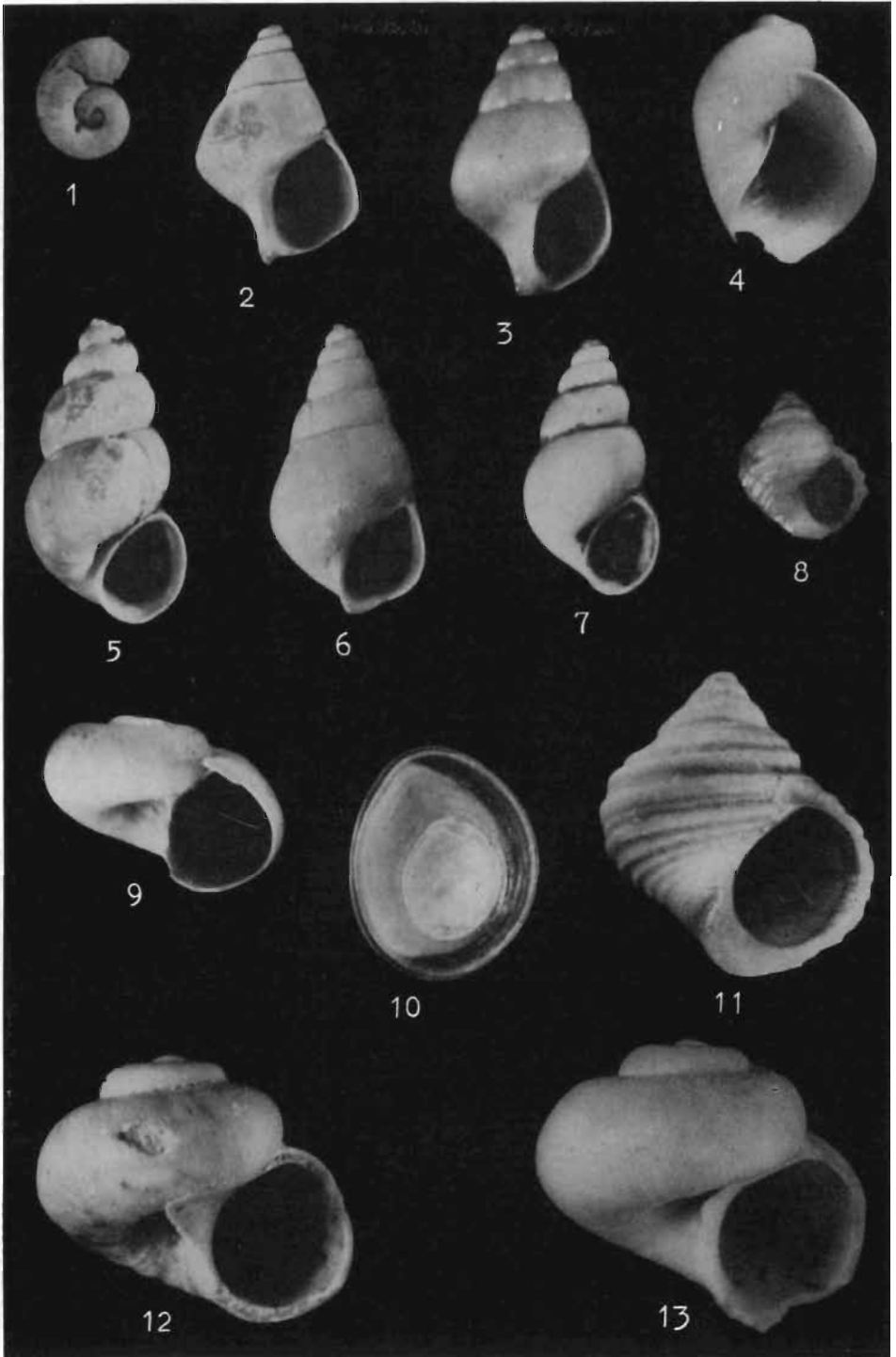
Арктическая фауна из Надбжежа была собрана из отвалов действующего кирпичного завода. Эта фауна очень скудная и состоит из 6 видов пластинчатожаберных, что дало возможность рассмотреть только вопросы палеогеографии и палеоклиматологии. Илы кирпичного завода в Надбжеже, вмещающие большое количество раковин пластинчатожаберных *Portlandia arctica* (Gray) (= *Yoldia arctica* Gray), находятся под илами с *Cyprina islandica* (Linné) и *Astarte borealis* (Chemnitz).

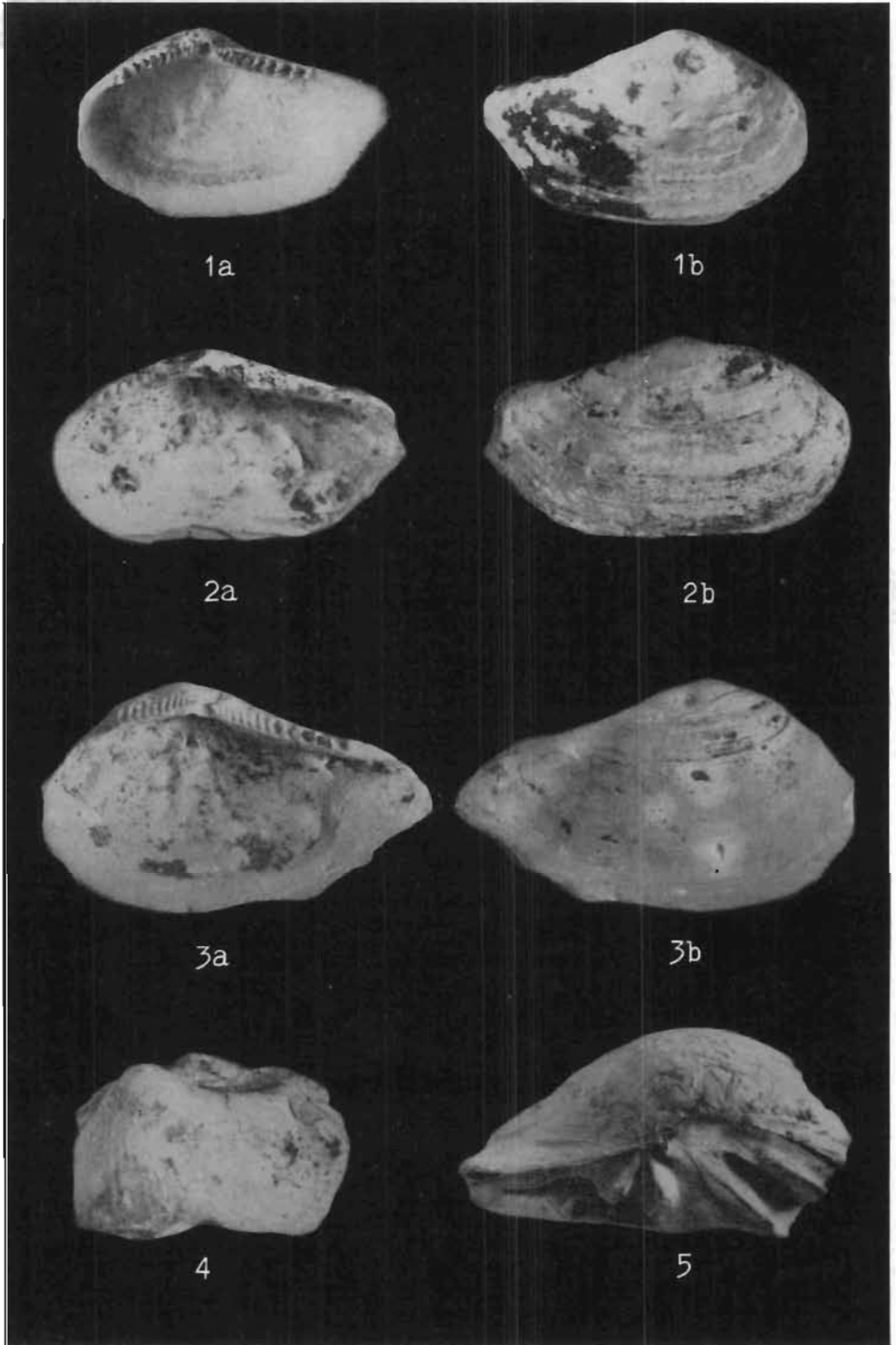
PLANSZE

Plansza I

- Fig. 1. *Valvata cristata* (O. F. Müller) (Z. Pal. P. Mo. I/4); × 23.
Fig. 2, 3. *Rissoa membranacea* (Adams) (I/18, 19); × 19.
Fig. 4. *Radix* sp. (I/65); × 19.
Fig. 5, 7. *Hydrobia stagnorum* (Gmelin) (I/7, 8); × 12.
Fig. 6. *H. ulvae* (Pennant) (I/12); × 12.
Fig. 8, 11. *Littorina littorea* (Linné) (I/5, 6); × 10.
Fig. 9, 12, 13. *Valvata piscinalis* (O. F. Müller) (I/1, 2, 3); × 19.
Fig. 10. Wieszko *Bithynia leachi* (Sheppard) (I/17); × 19.

Elbląg, Plejstocen





Plansza II

Fig. 1-3. *Portlandia arctica* (Gray) (Z. Pal. P. Mo I/20, 21, 22); × 3,5.

Fig. 4. *Cardium* (*Cerastoderma*) *lamarcki* (Reeve) (I/52); × 3,5.

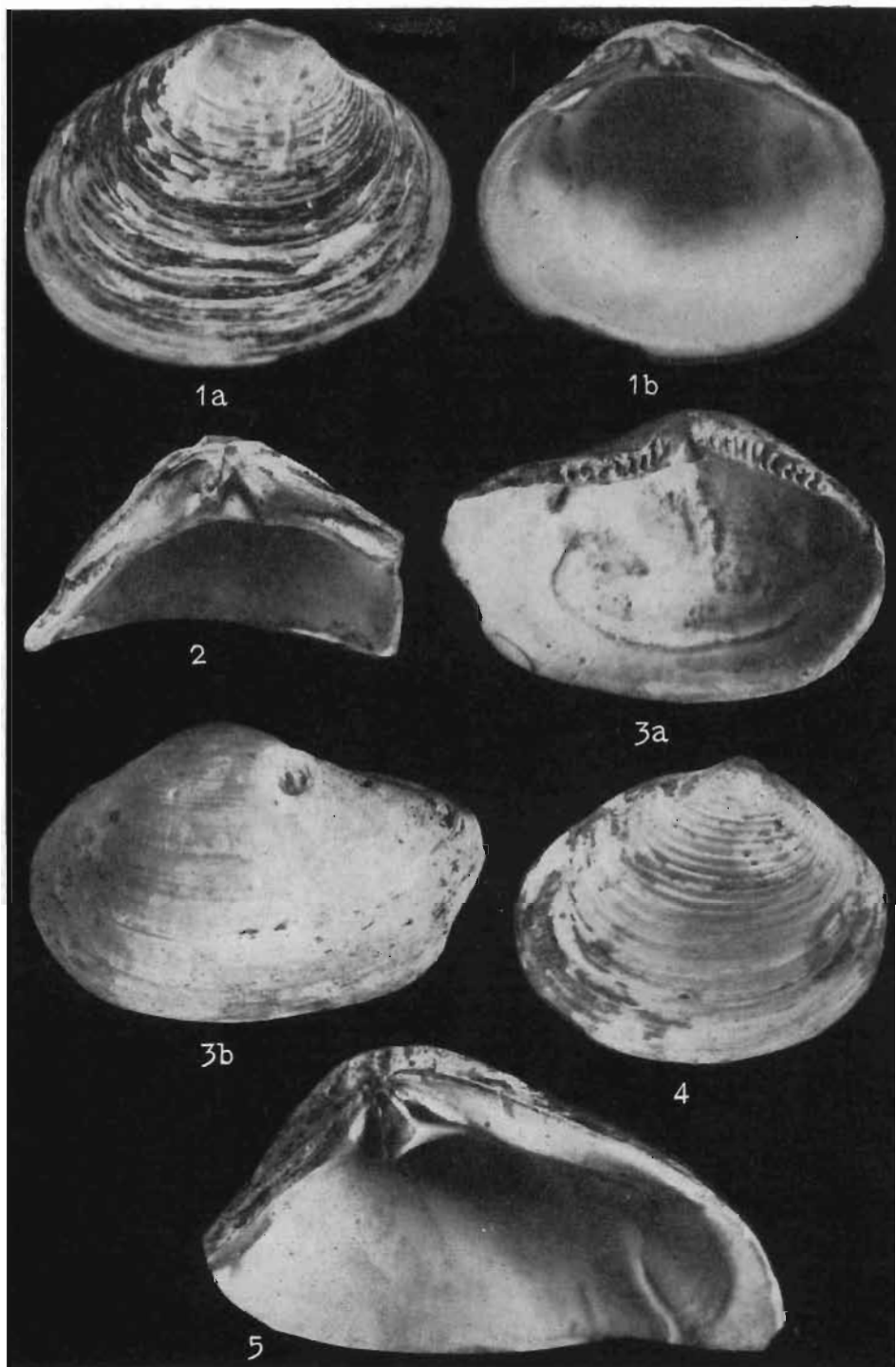
Fig. 5. Fragment skorupki *Cyprina islandica* (Linné) (I/45); × 3.

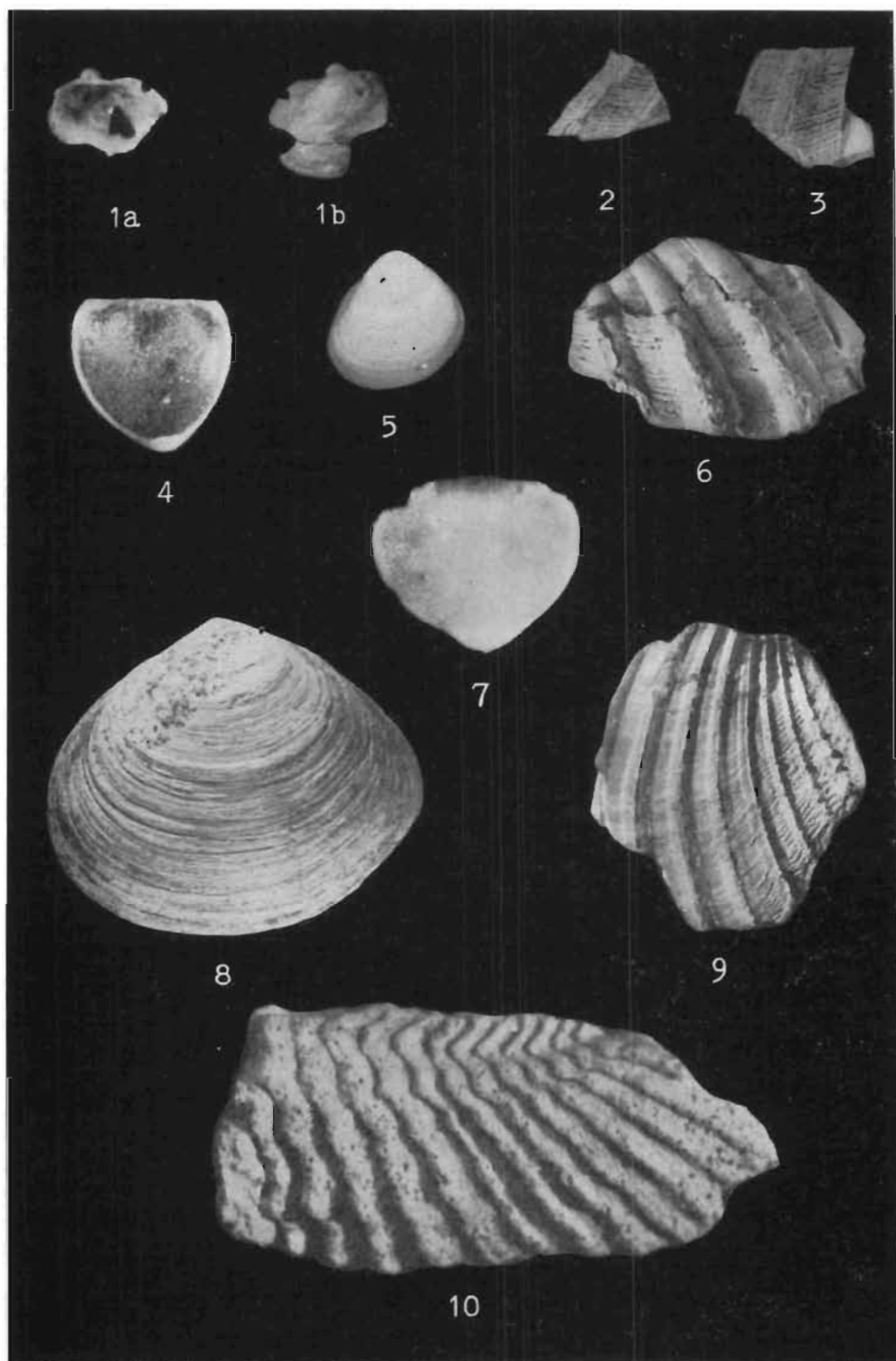
Nadbrzeże, Plejstocen

Plansza II

Fig. 1, 2, 4, 5. *Astarte borealis* (Chemnitz) (Z. Pal. P. Mo I/32, 33, 34, 67); × 3,5.
Fig. 3. *Portlandia arctica* (Gray) (I/23); × 4,4.

Nadbrzeże, Plejstocen





Plansza IV

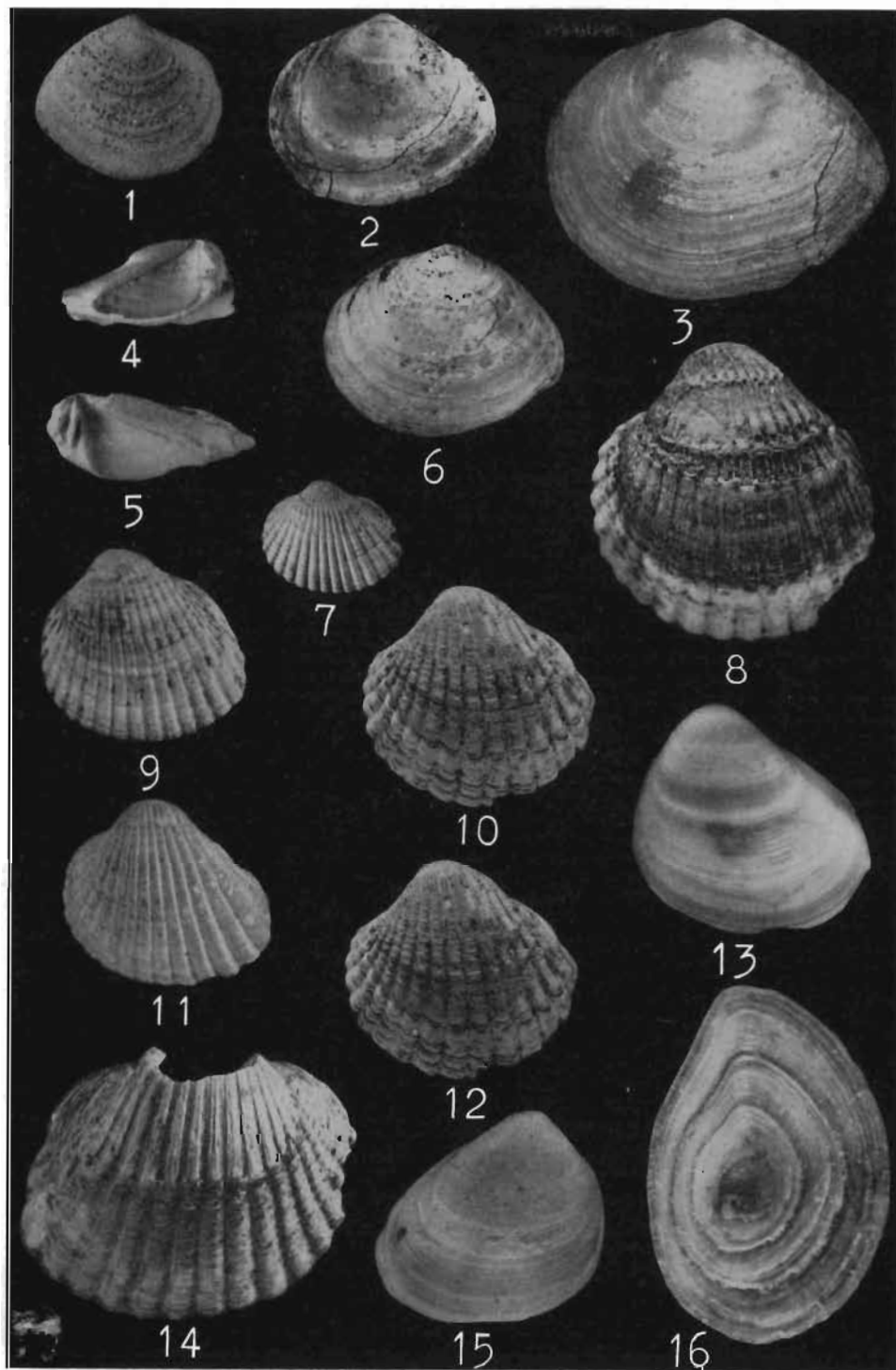
- Fig. 1. Młoda skorupka *Unio* cf. *pictorum* (Linné) z glochidium na szczycie jako prodissokonczą (Z. Pal. P. Mo I/66); × 16.
- Fig. 2, 3, 6, 9. Fragmenty *Cardium paucicostatum* (Sowerby) (I/53, 54, 55, 56); × 4.
- Fig. 4. Glochidium *Anodonta cygnea* (Linné) (I/27); × 67.
- Fig. 5. *Pisidium moitessierianum* Paladilhe (I/41); × 11.
- Fig. 7. Glochidium *Pseudanodonta* cf. *complanata* (Rossmäessler) (I/30); × 80.
- Fig. 8. *Scrobicularia plana* (Da Costa) (I/59); × 2.
- Fig. 10. Fragment skorupki małża z rodziny Pholadidae? (I/64); × 64.

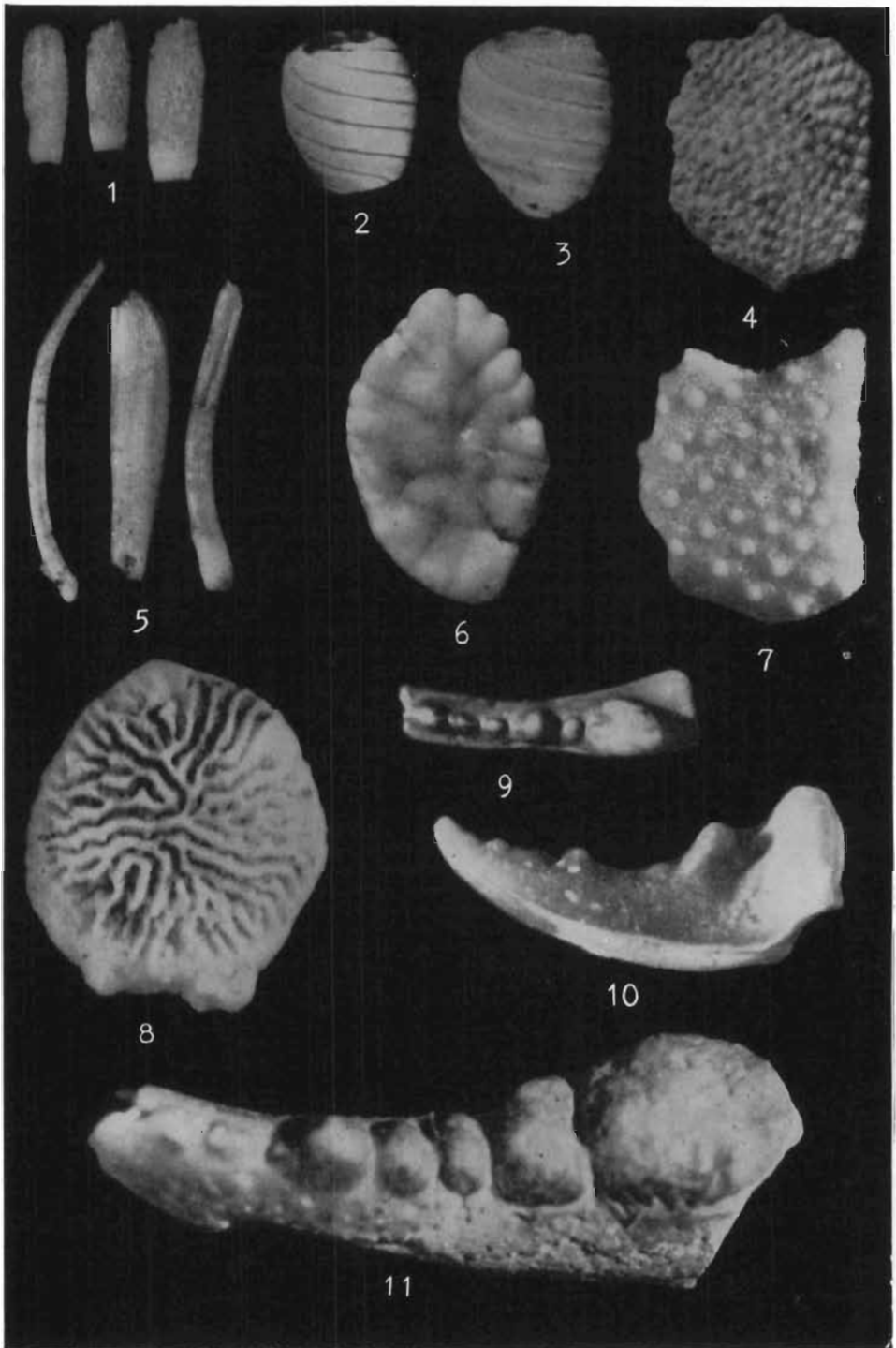
Nadbrzeże, Plejstocen

Plansza V

- Fig. 1, 2, 3, 6. *Macoma balthica* (Linné) (Z. Pal. P. Mo I/60, 61, 62, 63); × 3.
Fig. 4, 5. Fragment skorupki z zawiasem *Scrobicularia plana* (Da Costa) (I/57, 58); × 6.
Fig. 7-12, 14. *Cardium* (*Cerastoderma*) *lamarcki* (Reeve) (I/46, 47, 48, 49, 50, 51, 81); × 3.
Fig. 13. *Pisidium ponderosum* Stelfox (I/37); × 14.
Fig. 15. *P. supinum* A. Schmidt (I/36); × 15.
Fig. 16. Wieczko *Bithynia tentaculata* (Linné) (I/16); × 24.

Elbląg, Plejstocen





Plansa VI

Fig. 1, 8. *Asterias rubens* Linné, 1 — kolce, 8 — płytka madreporowa (Z. Pal. P. Mo I/68, 69); $\times 24$.

Fig. 2, 3. Oogonie Characea (I/70, 71); $\times 22$.

Fig. 4. Fragment płytki *Chiton* sp. (I/72); $\times 21$.

Fig. 5, 7. *Echinocardium cordatum* (Pennant), 5 — kolce, 7 — fragment pancerza (I/73, 74); $\times 20$.

Fig. 6. Otolit ryby (I/75); $\times 20$.

Fig. 9-11. Fragmenty szczypców Decapoda (I/76, 77, 78); $\times 20$.

Elbląg, Plejstocen

Plansza VII

Fig. 1. Płytki szkieletowe Echinodermata (Z. Pal. P. Mo I/79); × 9.

Fig. 2. Płytki *Balanus* sp. (I/80); × 9.

Elbląg, Plejstocen

