

Leopold DOLECKI, Sylwester SKOMPSKI

Mięczaki plejstocenijskie z Horodła nad Bugiem

Na podstawie gatunków mięczaków wydzielono chłodniejszą fazę i cieplejszą interfazę w stadiale mazowiecko-podlaskim (Warty) zlodowacenia środkowopolskiego. Określono środowiska w jakich żyły małże i ślimaki w czasie akumulacji lessu starszego górnego (LSg) w Horodle nad Bugiem, wykształconego w facji bagiennnej. Wśród małżoraczków oznaczono 5 gatunków nieznanych dotychczas z osadów czwartorzędowych Polski: *Sclerocypris? clavata prisca* Diebel et Pietrzeniuk, *Candona kondrateneae* Zubowicz, *Candoniella subelipsoida* Sharapova, *Limnocythere falcata* Diebel i *Herpetocypris brevicaudata* Kaufmann.

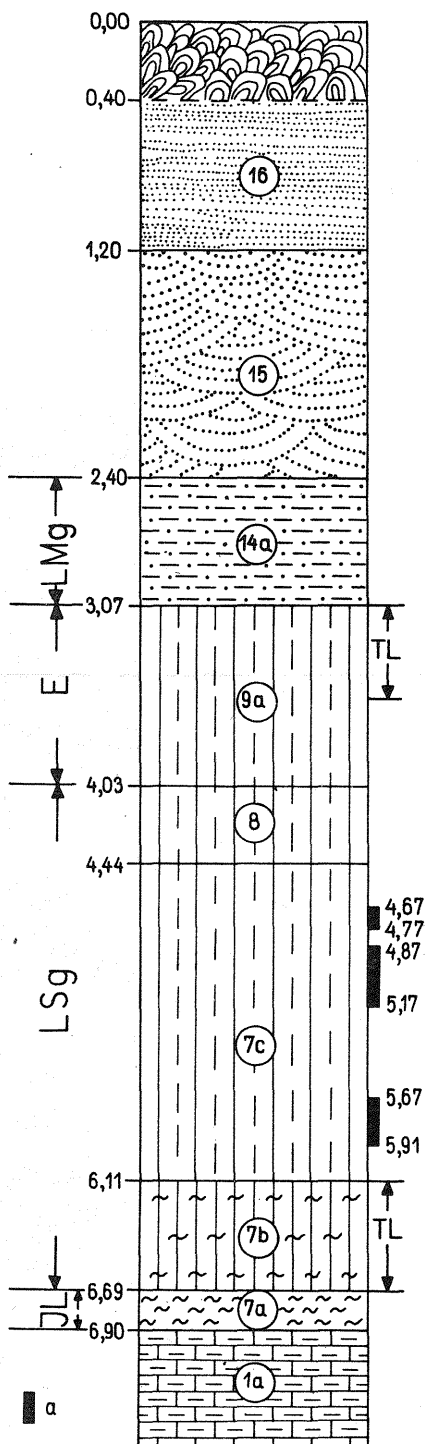
WSTĘP

Wapienne skorupki mięczaków, znajdujące się stosunkowo często w osadach czwartorzędowych, stanowią ważną i coraz bardziej docenianą podstawę metody biostratygraficznej, stosowanej w badaniach tych osadów. Jednym z najważniejszych czynników wpływających na rozwój mięczaków zarówno obecnie, jak i w przeszłości jest klimat, a przede wszystkim temperatura (V. Lożek, 1976), przeto są one kryterium wydzielenia jednostek klimatostratygraficznych w czwartorzędzie.

W obszarze lessowym mięczaki umożliwiają określenie facji lessu, co szerzej przedstawił V. Lożek (1965). Wyróżnił on specyficzną grupę mięczaków dla tzw. lessów bagiennych, które definiuje następująco: „...Less bagienny składa się z materiału eolicznego, nawianego do płytkiego okresowego basenu wodnego w obszarze równinnym...” (V. Lożek, 1964, str. 96).

Dla obszaru Polski podział na środowisko bagiennie akumulacji lessu i środowisko lądowe (less typowy) udokumentowano na podstawie mięczaków, np. w Polsce południowo-wschodniej (S. Skompski, 1980). Badania profili lessowych w Horodle (L. Dolecki, 1972, 1974, 1977, 1978, 1979, 1980a, b) wykazały znaczną zawartość skorupki mięczaków na różnych głębokościach, a szczególnie w dolnej części profilu III (fig. 1). Dlatego też profil ten – najbardziej dostępny i najbogatszy w mięczaki – wybrano do badań spośród pięciu profili (I–V), odsłoniętych w stromym brzegu Bugu. Próbkę pochodzi z lessu starszego środkowego (LSs)¹ z głęb. 4,67–5,91 m. Ich objętość wahała się od 2000 do 3000 cm³. W sumie w trzech

¹ Obecnie zalicza się go w tym profilu do lessu starszego górnego (LSg).



próbekach oznaczono 780 skorupek ślimaków należących do 20 gatunków i 575 skorupek małżów zaliczanych do 10 gatunków (tab. 1).

Stan skorupek był różny, ale na ogół dobry. Najlepiej zachowały się okazy drobne, np. *Armiger crista* (Linnaeus), *Vallonia costata* (Müller), *V. pulchella* (Müller), *Vertigo*, wieczka *Bithynii*, natomiast większe okazy z reguły były uszkodzone lub znalezione tylko ich fragmenty, np. *Valvata piscinalis* (Müller), *Lymnaea*, *Planorbis*, *Sphaerium corneum* (Linnaeus) i w szczególności *S. lacustre* (Müller) o wyjątkowo kruchych skorupkach, z których przetrwały tylko same wierzchołki. Wobec złego stanu zachowania skorupek *V. piscinalis* (Müller) – szczególnie przy wystąpieniu tylko początkowych 1–2 skrętów – nie można wykluczyć, że część okazów należy do *V. pulchella* (Müller).

Spośród oznaczonych mięczaków szczególnie cztery gatunki zasługują na nieco obszerniejsze omówienie: *Pisidium lilljeborgi* Clessin, *P. obtusale* f. *lapponicum* Clessin, *Valvata piscinalis* f. *antiqua* Sowerby i *Vertigo parcedentata* (Braun). Reprezentują one faunę zimną – borealno-alpejską i arktyczną.

Pisidium lilljeborgi Clessin o charakterystycznym długim a wąskim ligamentum (wnęce więzadłowej), oznaczony jedynie w próbce 3, został znaleziony po raz pierwszy w osadach zlodowacenia środkowopolskiego w Polsce, a w ogóle znany tylko

Fig. 1. Profil geologiczny Horodło III
Geological section Horodło III

Kreda górna: 1a – margle mastrychtu, 1b – zwierzelnina margli mastrychtu; zlodowacenie południowopolskie: 2 – piaski zielonawe ze żwirami skał krystalicznych skandynawskich, 3 – rezydualne piaski, żwiry i głązy skał skandynawskich wprasowane w zwierzelninę kredową, 4 – mulki szarozielonkawe wapieniste, lessopodobne; interglacjał mazowiecki: 5 – piaski szare z fauną mięczaków; zlodowacenie środkowopolskie, stadiał maksymalny i Warty: 6 – lessy starsze (LS) facji aluwialnej, nierozdzielone; interglacjał lubelski – JL (?): 7a – gleba (rędzina czarnoziemna), 7b – deluwia i produkty denudacji rędziny czarnoziemnej zawierające kości datowane metodą fluoro-chloro-apatytową i kolagenową na 230–250 tys. lat BP; zlodowacenie środkowopolskie, stadiał Warty: 7c – less starszy górny (LSg) facji aluwialnej i bagiennej z fauną mięczaków, 8 – gleba bagienna rangi interfazowej; interglacjał eemski (E): 9a – produkty denudacji gleby eemskiej, 9b – piaski rzeczne facji korytowej; interglacjał eemski i wczesny vistulian (nierozdzielone): 10 – interglacjałny kompleks glebowy; vistulian, starszy plenigacjał: 11a – produkty denudacji kompleksu glebowego, 11b – gleba rangi interfazowej (?) rozwinięta na produktach denudacji interglacjałnego kompleksu glebowego, 12a – less młodszy dolny (LMD) facji aluwialnej; interplenigacjał: 12b – gleba rangi interstadialnej (hengelo ?) rozwinięta na lessie młodszym dolnym, 12c – produkty denudacji gleby interstadialnej; 13 – less młodszy środkowy (LMs) z przewarstwieniami piasków; 14a – produkty denudacji gleb i lessów różnowiekowych – od interglacjału eemskiego do schyłku denekamp; młodszy plenigacjał: 14b – less młodszy górny (LMg) facji stokowej z przewarstwieniami piasków, 15 – mulki lessowe z przewarstwieniami piasków przechodzących w północnej części przekroju (profil III) w piaski – facja aluwialna, 16 – less młodszy górny facji subaeralnej akumulowany na słabo wykształconej glebie zawierającej szczątki kostne datowane metodą FCL/P i Coll. na 15–16 tys. lat BP; a – odcinki profilów, z których oznaczono mięczaki oraz numer próbki; TL – próbki poddane badaniom termoluminescencyjnym

Upper Cretaceous: 1a – Maastrichtian marls, 1b – regolith of Maastrichtian marls; South-Polish Glaciation: 2 – greenish sands with gravel of crystalline Scandinavian rocks, 3 – residual sands, gravels and boulders of Scandinavian rocks, pressed into regolith of Cretaceous rocks, 4 – gray-green loess-like calcareous muds; Masovian Interglacial: 5 – gray-sands with molluscan remains; Mid-Polish Glaciation, the Maximum and Warta stadials: 6 – Older Loess in alluvial facies, unsubdivided; Lublin Interglacial – JL (?): 7a – soil (chernozem-rendzina soil), 7b – deluvia and products of denudation of chernozem-rendzina soil, with bones dated by the FCL/P and Coll. methods at 230,000–250,000 y. B.P.; Mid-Polish Glaciation, Warta Stadial: 7c – Upper Older Loess (LSg) in alluvial and swampy facies, with molluscan remains, 8 – swampy soil of interphase rank; Eemian Interglacial (E): 9a – products of denudation of Eemian soil, 9b – fluvial sands in channel facies; Eemian Interglacial and Early Vistulian, unsubdivided: 10 – interglacial soil complex; Vistulian Glaciation, Early Pleniglacial: 11a – products of denudation of soil complex, 11b – soil (of interphase rank?), developed on products of denudation of interglacial soil complex, 12a – Lower Younger Loess (LMD) in alluvial facies; Interpleniglacial: 12b – soil of interstadial rank (Hengelo?), developed on Lower Younger Loess, 12c – products of denudation of interstadial soil; 13 – Middle Younger Loess (LMs) with intercalations of sands; 14a – products of denudation of soils and loesses ranging in age from Eemian Interglacial to the uppermost Denekamp; Younger Pleniglacial: 14b – Upper Younger Loess (LMg) in slope facies and with intercalations of sands, 15 – loess muds with sandy intercalations, passing into sands of alluvial facies in northern part of the cross-section (section III), 16 – Upper Younger Loess in subserial facies, deposited on underdeveloped soil with bones dated by the FCL/P and Coll. methods at 15,000–16,000 y. B.P.; a – parts of sections with the records of molluscs, and numbers of samples; TL – samples covered by termoluminescence studies

Gatunki mięczaków z Horodla

Nazwa gatunkowa		Profile							Środowisko
		III			V			I	
		próbki							
		1	2	3	4	5	6	7	
		4,67 – 4,77 m	4,87 – 5,17 m	5,67 – 5,91 m	5,63 – 5,93 m	6,13 – 6,33 m	6,33 – 6,74 m	10,36 – 15,15 m	
Gastropoda	<i>Anisus contortus</i> (Linnaeus)	1	3						SB
	<i>Anisus leucostomus</i> (Millet)		3					+	B
	<i>Anisus vortex</i> (Linnaeus)		2						SB
	<i>Armiger crista</i> (Linnaeus)	9	18					+	S
	<i>Bithynia leachi</i> (Sheppard)	23 (46)	22 (52)	6 (2)					B
	<i>Bradybaena fruticum</i> (Müller)		d						W
	<i>Gyraulus acronicus</i> (Férussac)	2	7		+				SP
	<i>Gyraulus albus</i> (Müller)							+	SP
	<i>Gyraulus riparius</i> (Westerlund)							+	SB
	<i>Gyraulus rossmaessleri</i> (Auerswald)	17						+	S
	<i>Lymnaea occulta</i> (Jackiewicz)	31	4						S
	<i>Lymnaea palustris</i> (Müller)						+		S
	<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus)	d	7						S
	<i>Lymnaea truncatula</i> (Müller)	7		1				+	SB
	<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus)	1	10				+		B
	<i>Pupilla muscorum</i> (Linnaeus)	23	16	?	+	+		+	O
	<i>Pupilla loessica</i> Lozek				+	+			O
	<i>Succinea oblonga</i> Draparnaud	10	17	4	+	+		+	L
	<i>Trichia hispida</i> (Linnaeus)	2	1+d	5					L
	<i>Vallonia costata</i> (Müller)		1						L
<i>Vallonia pulchella</i> (Müller)	?	?	1					O	
<i>Valvata piscinalis</i> (Müller)*	96	194	14					SB	
<i>Valvata piscinalis</i> f. <i>antiqua</i> Sowerby	69	145	5					S	
<i>Valvata pulchella</i> Studer		1						B	
<i>Vertigo genesii</i> (Gredler)					+			O	
<i>Vertigo parcedentata</i> (Braun)			2					O	
<i>Viviparus viviparus</i> (Linnaeus)						+		P	
Bivalvia	<i>Pisidium amnicum</i> (Müller)	1	7	5+k					P
	<i>Pisidium lilljeborgi</i> Clessin	2?		3					S
	<i>Pisidium milium</i> Held		2						SPB
	<i>Pisidium nitidum</i> Jenyns	24	16	32					PS

Bivalvia	<i>Pisidium obtusale lapponicum</i> Clessin	83	115	20					B
	<i>Pisidium parvulum</i> Clessin			12					S
	<i>Pisidium pseudosphaerium</i> Benthem, Jutting et Kuiper			4					B
	<i>Pisidium subtruncatum</i> Malm	19	42	22					SP
	<i>Sphaerium corneum</i> (Linnaeus)	8+d	12+d	9+d					SP
	<i>Sphaerium lacustre</i> (Müller)	4	27	77					B

Gatunki ślimaków w próbkach 4–7 (profil I i V) oznaczyła E. Klimaszewska; środowisko: B – bagienne, L – łądowe, O – otwartego krajobrazu, P – wód płynących, S – wód stojących, W – leśne; d – detrytus muszli (liczne okruchy); k – kilka okruchów muszli; 69 – liczba muszli ślimaków lub skorupki (klap) małżów, w nawiasach podano liczbę wieczek (przy gatunku *Bithynia leachi*); ? – oznaczenie niepewne; * ze względu na zły stan zachowania (zachowały się przede wszystkim muszle o początkowych skrętach) nie oddzielono gatunku *Valvata piscinalis* (Müller) od *V. pulchella* (Müller).

z pojedynczych stanowisk z osadów młodszych (S. Żurek, A. Dzieczkowski, 1971). Obecnie gatunek ten zamieszkuje Europę Północną włącznie z obszarem Polski północnej, a więc w okresach zimnych jego zasięg ku południowi był o wiele większy. Znajdowany był nawet w Czechosłowacji (V. Ložek, 1964).

Pisidium obtusale f. *lapponicum* Clessin, drobny małż o wyjątkowo wypukłej skorupce, zasiedla dziś daleką północ i jest formą klimatyczną (J.G.J. Kuiper, 1968). Wyraźne linie zahamowania przyrostu skorupki wiązane są z okresowym zamrażaniem zbiornika. Razem z *P. lilljeborgi* Clessin tworzy „... przewodni zespół peryglacialnej fauny słodkowodnej...” (J.G.J. Kuiper, 1968). *P. obtusale* f. *lapponicum* Clessin został stwierdzony w kilku stanowiskach osadów plejstocenijskich Polski, m.in. w Kunowie k. Ostrowca Świętokrzyskiego (pełnia würmu – A. Piechocki, 1975) i Niechorzu k. Trzebiatowa – w próbce z pogranicza starszego dryasu i allerödu (K. Kopiczyńska-Lamparska i in., 1983).

Valvata f. *piscinalis antiqua* Sowerby, ślimak borealno-alpejski, ale sięgający dosyć daleko na południe. W Polsce obecnie znany z obszarów północnych i zachodnich włącznie z Górnym i Dolnym Śląskiem (A. Piechocki, 1975). W osadach plejstocenijskich spotykany często (S. Skompski, 1977).

Vertigo parcedentata (Braun), typowy ślimak lessowy znany z nielicznych stanowisk plejstocenijskich w Polsce (S. Skompski, 1977) nie tylko młodszych, ale i starszych (S. Skompski, w druku). W okresach zimnych był szeroko rozprzestrzeniony nawet w Europie Południowej (V. Ložek, 1964). Obecnie wymarły.

Oprócz mięczaków w badanych próbkach znaleziono 14 gatunków małżoraczków (tab. 2).

Candona candida (Müller), gatunek zimnolubny, holarktyczny, znajdujący w osadach plejstocenijskich nie tylko Polski (I. Brodniewicz, 1977), ale i krajów ościennych, jak NRD (K. Diebel, E. Pietrzeniuk, 1975a) i ZSRR (S.F. Zubowicz, 1978).

Candona compressa (Koch), gatunek płytkowodny, północno- i wschodnio-europejski znany z osadów plejstocenijskich Polski, NRD i ZSRR (*l. c.*).

Candona kondrateneae Zubowicz, gatunek opisany ze środkowego plejstocenu okolic Druskiennik w Litewskiej SRR (S.F. Zubowicz, 1978).

Candona levanderi Hirschmann, obecnie rozprzestrzeniona w Europie, zamiesz-

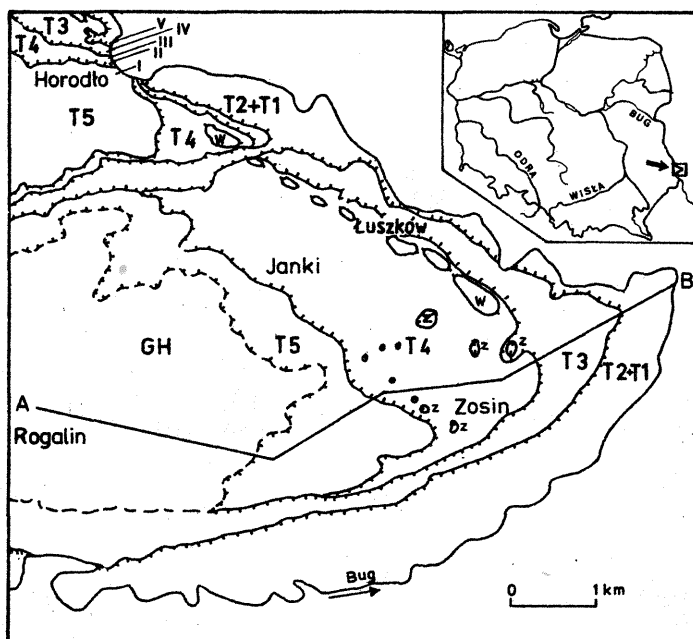


Fig. 2. Szkic sytuacyjny okolic Horodła i odcinka przełomowego doliny Bugu
Location sketch map of the vicinities of Horodło and gorge section of the Bug River valley

GH – równina lessowa Grzędy Horodelskiej; T1, T2 – tarasy holoceni (zalewowe); tarasy plejstoceni (nadzalewowe): T3 – niższy, T4 – wyższy, T5 – najwyższy; w – pylasto-piaszczyste wały przykrawędziowe; z – zagłębienia bezodpływowe; A–B – linia przekroju geologicznego (fig. 3); I–V – lokalizacja profili geologicznych GH – Grzęda Horodelska Range loess plain; T1, T2 – Holocene floodplain terraces; Pleistocene terraces: T3 – lower, T4 – higher, T5 – the highest; w – silty-sandy near-margin bars; z – depressions without outflow; A–B – line of geological cross-section (Fig. 3); I–V – location of geological sections

kuje przede wszystkim jeziora, ale również słabo zasolone wody. Była znajdowana w osadach środkowego plejstocenu i wczesnego wistulianu (K. Diebel, E. Pietrzeniuk, 1969, 1975a). Wyjątkowo wyraźnie uwytłaczają się u tego gatunku różnice w budowie skorupki spowodowane dymorfizmem płciowym.

Candona parallela G.W. Müller znana z holoceni trawertynów NRD (K. Diebel, E. Pietrzeniuk, 1975b). Zasiadła małe, zarastające i wysychające zbiorniki wodne. Współcześnie była również obserwowana w ściekowiskach źródłkowych. W Polsce oznaczona w osadach interglacjału eemskiego w Winiarach (T. Sywula, 1984).

Candoniella subellipsoidea Sharapova opisana z piaszczystych osadów plejstoceni z okolic Druskiennik w Litewskiej SRR (S.F. Zubowicz, 1978).

Herpetocypris brevicaudata Kaufmann, gatunek opisany z licznych turyńskich trawertynów czwartorzędowych (K. Diebel, E. Pietrzeniuk, 1975b). Zasiadła źródła i jeziora.

Limnocythere falcata Diebel oznaczana była już w kilku stanowiskach z RFN i NRD (K. Diebel, E. Pietrzeniuk, 1975a), przede wszystkim ze środkowego i górnego, ale także z dolnego plejstocenu. Gatunek ten został opisany również z gytii środkowoplejstoceni z okolic Druskiennik w Litewskiej SSR (S.F. Zubowicz, 1978). Współcześnie nie jest znany.

Sclerocypris? clavata prisca Diebel et Pietrzeniuk, gatunek znany od środkowe-

Tabela 2

Małżoraczki ze stanowiska Horodło III

Nazwa gatunkowa	Głębokość pobrania próbki w m		
	4,67–4,77	4,87–5,17	5,67–5,91
	próbka 1	próbka 2	próbka 3
<i>Candona candida</i> (Müller)	93	346	137
<i>Candona compressa</i> (Koch)	20	26	–
<i>Candona insculpta</i> G.W. Müller	–	–	2
<i>Candona kondrateneae</i> Zubowicz	–	3	1
<i>Candona levanderi</i> Hirschmann	154 (+46)	508 (+76)	125 (+53)
<i>Candona parallela</i> G.W. Müller	1	3	1
<i>Candoniella subellipsoidea</i> Sharpova	178	120	19
<i>Cyclocypris</i> cf. <i>serena</i> (Koch)	267	685	81
<i>Cytherissa lacustris</i> ? (Sars)	–	1	–
<i>Herpetocypris brevicaudata</i> Kaufmann	–	–	1
<i>Herpetocypris</i> sp.	1	2	3
<i>Ilyocypris bradyi</i> Sars	403	592	22
<i>Limnocythere falcata</i> Diebel	–	1	–
<i>Sclerocypris</i> ? <i>clavata prisca</i> Diebel et Pietrze- niuk	73	62	–

W nawiasach podano liczbę skorupki osobników męskich.

go plejstocenu do wczesnego vistulianu włącznie. Zasiadła płytkie strefy małych zbiorników wody stojącej (K. Diebel, E. Pietrzeńniuk, 1975a).

Ponadto oznaczono małżoraczki: *Candona insculpta* G.W. Müller, *Cyclocypris* cf. *serena* (Koch), *Cytherissa lacustris*? (Sars), *Herpetocypris* sp. oraz *Ilyocypris bradyi*? Sars.

Z innych szczątków organogenicznych w próbce 3 natrafiono na fragmenty chrząszczy, a w próbce 2 – oogonia ramienic. We wszystkich trzech próbkach znajdowały się węgielki drzewne. Znalezione również ponad 20 gatunków otwornic, według E. Biedowej (inf. ustna) kredowych. Dostały się one do osadów prawdopodobnie przez wypłukanie z płytko tu występujących skał górnej kredy. W tym świetle otwarte pozostaje zagadnienie w jakim stopniu w czasie sedymentacji procesy zmywania przeważały nad procesami eolicznymi.

SYTUACJA GEOLOGICZNA I GEOMORFOLOGICZNA STANOWISKA MIĘCZAKÓW

Horodło znajduje się w sąsiedztwie przelomu Bugu przez Grzędę Horodelską. Jest to południowy kraniec Obniżenia Dubienki, graniczący od południowego zachodu z Grzędą Horodelską. Osada prawie w całości leży na plejstocenijskich tarasach Bugu – T5, T4 i T3 (fig. 2 i 3).

Podłoże osadów czwartorzędowych na Grzędzie Horodelskiej i w bezpośrednim sąsiedztwie stanowią skały kredowe. Najmłodsze ogniwa stratygraficzne kredy rozwinięte są w facji kredy piszącej, niższe to wapienie i margle z rosnącą ku spągowi domieszką piasków i piaskowców drobnoziarnistych (T. Bocheński i in., 1955).

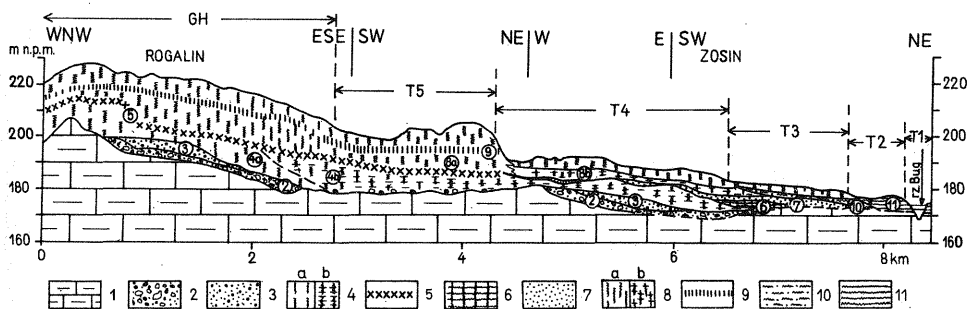


Fig. 3. Przekrój geologiczny A—B przez tarasy Bugu w przełomie przez Grzędę Horodelską (lokalizacja przekroju na Fig. 2)

Geological cross-section A—B through terraces in the Bug River gorge out through the Grzęda Horodelska Range (see Fig. 2 for location)

Kreda górna: 1 — margle; zlodowacenie południowopolskie: 2 — piaski gliniaste ze żwirami kredowymi i skał skandynawskich (w Rogalinie — glazy); interglacjał mazowiecki: 3 — piaski ze żwirami; zlodowacenie środkowopolskie: 4 — lessy starsze: a — facja subaeralna i stokowa, b — facja aluwialna; interglacjał eemski: 5 — kompleks glebowy; vistulian: 6 — produkty denudacji i erozji kompleksu glebowego oraz piaski i mułki ze szczątkami roślin (faza wstępująca), 7 — aluwialne piaski drobnoziarniste z soczewkami żwirków, 8 — lessy młodsze: a — facja subaeralna i stokowa, b — facja aluwialna; interpleniglacjał: 9 — interstadialny poziom glebowy; schyłek młodszego pleniglacjału: 10 — mułki i piaski tarasu T3; holocen: 11 — mady i namuły oraz piaski; tarasy holocenijskie: T1 — niższy, T2 — wyższy; tarasy plejstocenijskie: T3 — niższy, T4 — wyższy, T5 — najwyższy (powstał u schyłku zlodowacenia środkowopolskiego; na jego powierzchni wytworzyła się gleba eemska)

Upper Cretaceous: 1 — margle; South-Polish Glaciation: 2 — loamy sands with gravels of Cretaceous and Scandinavian rocks (and with boulders at Rogalin); Masovian Interglacial: 3 — sands with gravel; Mid-Polish Glaciations: 4 — Older Loess: a — subaerial and slope facies, b — alluvial facies; Eemian Interglacial: 5 — soil complex; Vistulian: 6 — products of denudation and erosion of soil complex, and sands and muds with plant remains (ascending phase), 7 — fine-grained alluvial sands with lenses of gravels, 8 — Younger Loess: a — subaerial and slope facies, b — alluvial facies; Interpleniglacial: 9 — interstadial soil horizons; end of the Younger Pleniglacial: 10 — muds and sands of terrace T3; Holocene: 11 — muds and sands; Holocene terraces: T1 — lower, T2 — upper; Pleistocene terraces: T3 — lower, T4 — upper, T5 — the uppermost (formed by the end of the Mid-Polish Glaciation, with Eemian soil et the surface)

W wychodniach skał kredowych Grzędy Horodelskiej występują różnowiekowe skały kampanu i mastrychtu. Umowną granicą kartograficzną między kampanem i mastrychtem jest linia łącząca Dubienkę z Tieptiukowem k. Hrubieszowa. Sygnalizują ją stare kopalne doliny wypreparowane wzdłuż tej strefy (np. w okolicy Dziekanowa) i zagrzebane pod osadami czwartorzędowymi. Powstały one zapewne po tortonie, podobnie jak dolina kopalna dolnej Huczwy, której oś wyznacza na południu granicę Grzędy Horodelskiej (A. Jahn, 1956). Współczesną rzeźbę tej ostatniej warunkuje w znacznym stopniu relief podłoża czwartorzędu. Analiza rzeźby tej powierzchni wykazuje istnienie dwóch spłaszczeń erozyjno-denudacyjnych na wysokościach 210—220 i 190—200 m. Wyższe z nich najlepiej rozwinięte jest w północno-zachodniej części Grzędy Horodelskiej, natomiast niższe w południowej i południowo-zachodniej. Niższe spłaszczenie to zapewne niski poziom zrównania (III) wyróżniony na Wyżynie Lubelskiej przez A. Jahn'a i datowany na górny pliocen i najstarszy czwartorzęd. W dolinach rozcinających ten poziom stwierdzono osady preglacjałne ze szczątkami *Ursus etruscus* Cuvier oraz skorupki *Valvata bronni* Sandberger, znalezione w Zaděbcach przez M. Prószyńskiego (1952). Osady tego wieku występują także na tarasach skalnych w obrębie zboczy zagrzebanej pradoliny Huczwy na wysokościach 150—155 i 170—180 m, a także w silnie wciętych, gardzielowych dnach pradoliny i jej bocznych dolin. Głębokość tego wcięcia i jego charakter świadczą o silnej erozji poprzedzającej na tym obszarze zlodowacenie południowopolskie. Głębokie doliny, a miejscami i część obszaru wierzchowinowego, zostały

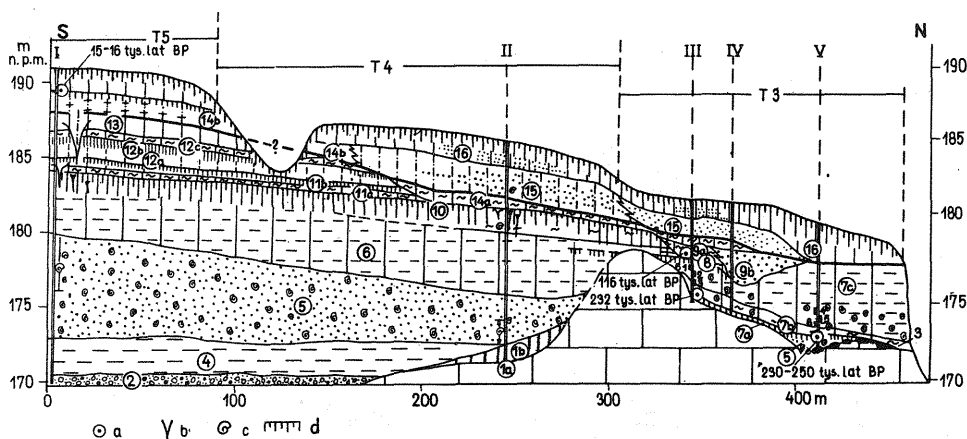


Fig. 4. Przekrój geologiczny tarasów plejstoceny w Horodło
Geological cross-section through Pleistocene terraces at Horodło

a – miejsca oznaczenia wieku metodą fluoro-chloro-apatytową i kolagenową lub metodą termoluminescencji; b – pseudomorfozy po klinach lodowych; c – mięczaki; d – procesy glebotwórcze o różnym stopniu zaawansowania; pozostałe objaśnienia jak na fig. 1–2

a – datings made by FCl/P and Coll. or thermoluminescence methods; b – pseudomorphoses after ice wedges; c – molluscs; d – soil-forming processes at various stages of advancement; other explanations as given in Figs. 1–2

zagrzebane mięszymi mułkami wykazującymi cechy osadów jeziornych i jeziorno-zastoiszkowych, silnie węglanowych. W stropie zawierają one soczewki żwirów skandynawskich i piasków gruboziarnistych. Miejscami w wyższych położeniach na mułkach zachowały się rezidualne płyty południowopolskich glin zwałowych. Wiek ten potwierdziły datowania² gliny z Kolonii Zadębce metodą TL, który oznaczono na 510 ± 66 tys. lat BP (Lub-178) oraz 471 ± 61 tys. lat BP (Lub-177).

Utwory glacialne zlodowacenia południowopolskiego zostały w znacznym stopniu usunięte z tego obszaru już na początku interglacjału mazowieckiego. Miejscami erozja w dolinach sięgnęła aż po ich kredowy fundament, zostawiając tam glazy i otoczaki skał północnych. Po erozji nastąpiła potężna akumulacja osadów piaszczystych i mułkowatych (fig. 3, warstwa 3; fig. 4, warstwa 5) zawierających „przewodnie”³ dla interglacjału mazowieckiego muszle mięczaków, stwierdzone w Michałowce przez M. Prószyńskiego (1952). Śladem interglacjału mazowieckiego w obrębie wierzchołków są zachowane w nielicznych miejscach, np. w Kolonii Zadębce i Teratynie, kopalne gleby płowe (L. Dolecki, 1981) rozwinięte na różnych skałach macierzystych.

W neoplejstocenie rozwój rzeźby charakteryzowało przeplatanie się cykli erozyjno-denudacyjnych i akumulacyjnych, co zostało zapisane w pokrywach akumulowanych obficie różnofacjalnych lessów i przewarstwiających je gleb kopalnych (fig. 4, warstwy 6–11), a w dolinach – tarasami rzecznyymi (fig. 3). Mięszość utworów lessowych jest znaczna, miejscami, np. na wierzchołku lessowej Grzędy Horodelskiej, dochodzi do 38 m (w Rogalinie).

Podstawę stratygrafii osadów neoplejstoceny w Horodle stanowią gleby,

² Datowania wykonał J. Butrym w Zakładzie Geografii Fizycznej UMCS w Lublinie.

³ Tak zwane przewodnie gatunki mięczaków czwartorzędowych należy inaczej traktować niż skamieniałości przewodnie starszych formacji, co szerzej omówiono w innych opracowaniach (S. Skompski, 1971, w druku).

a przede wszystkim najlepiej wykształcony kompleks glebowy z interglacjału eemskiego, oraz wiek bezwzględny określony metodą fluoro-chloro-apatytową i kolagenową, a także termoluminescencji.

W obrębie lessów starszych (LS), paralelizowanych ze zlodowaczeniem środkowopolskim, występują w Horodle dwie gleby. Starsza z nich to dobrze rozwinięta rędzina czarnoziemna wytworzona na górnokredowych marglach; można ją obserwować w dolnych częściach odsłoneń III – V (fig. 4, warstwa 7a). W tym ostatnim profilu w produktach denudacji rędziny (fig. 4, warstwa 7b) oraz w samej glebie (7a) znaleziono szczątki kostne, których wiek określony metodą FCl/P i Coll. wynosi 230–250 tys. lat BP. W profilu III produkty denudacji omawianej rędziny datowane są metodą TL na 232 ± 32 tys. lat BP (Lub-65 – L. Dolecki, 1985). Uzyskanie prawie identycznych dat za pomocą różnych metod upoważnia, by omawianą rędzinę paralelizować stratygraficznie z glebą czarnoziemną rozwiniętą na lessie starszym środkowym w reperowym profilu lessów z Nielewki. Gleba ta, wieku TL $234,3 \pm 28$ tys. lat BP (Lub-160 – J. Butrym, H. Maruszczak, 1983), odpowiada zapewne ociepleniu związanemu z tzw. interglacjałem lubelskim. Warstwa 7c (fig. 4) z mięczakami pochodzi zatem ze stadiału Warty. Drugą glebę środkowopolską reprezentuje w profilu III gleba bagienna wytworzona w schyłkowym okresie stadiału Warty na lessie starszym górnym facji bagiennej (fig. 4, warstwa 8).

Interglacjał eemski wyrażony jest w Horodle zarówno procesami glebowymi, jak i akumulacją. Procesy glebowe, które doprowadziły wówczas do powstania najlepiej wykształconej gleby w profilach horodelskich, trwały jeszcze w czasie zlodowaczenia północnopolskiego. Cały ten kompleks glebowy (fig. 4, warstwa 10) złożony jest z gleby leśnej wieku eemskiego, z doskonale wykształconymi poziomami A₃ oraz B i z wieńczącego ten kompleks poziomu A₁, który reprezentuje glebę darniową wytworzoną w najwcześniejszych interstadiałach vistulianu. Gleba darniowa rozwinięta się na produktach denudacji gleby leśnej oraz na świeżo nawiewanym lessie młodszym najniższym (według schematu stratygraficznego H. Maruszczaka, 1976, 1980a, b). W owej glebie mogą być zachowane ślady nawet kilku etapów interstadialnych rozwoju gleb łąkowo-stepowych we wczesnym vistulianie, niestety proces glebotwórczy objął w całości substrat, na którym rozwijały się gleby. Brak jest więc morfologicznej granicy nie tylko między poszczególnymi glebami łąkowo-stepowymi, lecz także między podległym poziomem akumulacyjnym gleby leśnej. Granicę stratygraficzną między vistulianem i eemem można więc umownie prowadzić w dolnej części poziomu A₁ kompleksu glebowego.

W profilach horodelskich opisany kompleks glebowy stosunkowo najlepiej zachował się w południowej części przekroju – w profilu I. W profilu II uchroniły się przed erozją tylko dolne części poziomu akumulacyjnego i dolne poziomy genetyczne, natomiast w odsłonięciu III występują tylko fragmenty poziomu iluwalnego i produkty denudacji gleby leśnej (fig. 4, warstwa 9a), których wiek określono metodą TL na 116 ± 16 tys. lat BP (Lub-64 – L. Dolecki, 1985). Jest to więc schyłek interglacjału eemskiego. Wiekowym odpowiednikiem tej warstwy (9a) są piaski opisane w profilu IV (fig. 4, warstwa 9b; fig. 5).

Z vistulianu, poza glebą darniową wieńczącą kompleks glebowy interglacjału, zachowała się w profilu I gleba typu glejowego rozwinięta na lessie młodszym dolnym (LMd) facji aluwalnej. W odsłonięciu I można wyróżnić 3 poziomy glebowe wieku vistuliańskiego. Jeden z nich (fig. 4, warstwa 11b) wytworzył się na produktach denudacji interglacialnego kompleksu glebowego (fig. 4, warstwa 11a); stanowi on zapewne ślad jednej z najmłodszych faz glebotwórczych związanych z tworzeniem się gleb łąkowo-stepowych w stropie leśnej gleby eemskiej. Druga gleba (fig. 4, warstwa 12b), słabo wykształcona, może być ewentualnie korelowana

z interstadiem (interfazą) hengelo. Trzecia gleba rozwinięta jest na pyłach lessowych (fig. 4, warstwa 14b) przewarstwionych piaskami, stanowiących fację stokową lessu młodszego górnego (LMg). Znalezione w tej glebie szczątki kostne datowane są metodą PCI/P i Coll. na 15–16 tys. lat BP; jest to więc jakaś interfaza poprzedzająca interstadium (interfazę) bölling.

Ważna dla stratygrafii lessów w Horodle jest warstwa 14a (fig. 4) będąca wynikiem procesów denudacji, które zachodziły prawdopodobnie w interfazie dene-kamp. Podściela ona tu less młodszy górny o znacznej miąższości (fig. 4, warstwa 14b, 15 i 16). Jego spąg zaznaczono na fig. 4 linią grubą.

Profile osadów budujących tarasy Bugu w Horodle badane były przed wojną przez M. Prószyńskiego (1952). Później interesował się nimi A. Jahn (1956), J.E. Mojski (1956), a ostatnio L. Dolecki (1972, 1974, 1980a) oraz S. Skompski (1980).

Dno doliny Bugu w okolicy Horodła stanowią tarasy holocenijskie: zalewowy niski – corocznie zalewany – o wysokości 1,5 m nad średni poziom rzeki (fig. 3 – T1) zbudowany z mad i namulów holocenijskich oraz zalewowy wyższy (fig. 3 – T2) o wysokości 2–4 m nad średni poziom wody w rzece, zbudowany podobnie jak pierwszy. Ponadto wyróżnia się trzy tarasy plejstocenijskie: nadzalewowy niższy, wyższy i najwyższy. Pod pojęciem tarasu rozumie się tu obecną powierzchnię równinną powstałą w wyniku kolejnych procesów geologicznych: erozji rzecznej, akumulacji rzecznej, akumulacji jeziornej, a w końcu – lessowej z jej różnorodnymi odmianami: subaeralnej, deluwialnej i aluwialnej. Obecne granice tarasów nie zawsze pokrywają się z pierwotnymi, kopalnymi granicami utworzonymi przez rzekę.

Taras nadzalewowy niższy – T3 (fig. 3) osiąga wysokość 7–10 m nad średni poziom rzeki i zajmuje w okolicy Horodła nieznaczne powierzchnie w postaci wąskich listew przylegających do nadległego tarasu. Lepiej rozwinięty jest w okolicach Łuszkowa i Zosina (fig. 2). Taras ten zbudowany jest w górnej części z piasków (por. opis profilu Horodło III) przechodzących ku spągowi w mulki (pyły) piaszczyste.

Taras nadzalewowy wyższy – T4 (fig. 3) osiąga wysokość 12–20 m nad średni poziom rzeki. Wyraźnie zaznacza się w rzeźbie północnej części Horodła, a na południowy wschód od tej miejscowości zajmuje rozległy teren aż po Zosin. Na powierzchni tego tarasu występują piaszczysto-pylaste wały eoliczne zorientowane wzdłuż osi doliny. Fundament tarasu stanowi powierzchnia erozyjna ścinająca aluwialne lessy starsze z wykształconym w ich stropie kompleksem glebowym eemu i wczesnego vistulianu (fig. 4). Warstwy przypowierzchniowe tarasu T4 stanowią pyły piaszczyste podścielone piaskami i cienkowarstwowanymi mulkami.

Taras nadzalewowy najwyższy – T5 o wysokości względnej 18–24 m w pobliżu rzeki, ku południowi zwiększa wysokość do 37 m w stosunku do średniego poziomu wody w rzece, osiągając 210 m n.p.m. W Horodle w przypowierzchniowej części zbudowany jest z lessów młodszych datowanych na zlodowacenie północnopolskie (vistulian), leżących na lessach starszych odpowiadających zlodowaceniu środkowopolskiemu (fig. 4). Pod nimi występują piaski z chłodną fauną mięczaków zaliczane również do zlodowacenia środkowopolskiego i prawdopodobnie z tym okresem wiąże się geneza tarasu najwyższego.

Budowę tarasów plejstocenijskich Bugu w Horodle badano w obrębie rozległego meandru, w którym nurt rzeki podcina skrawek tarasu najwyższego oraz taras wyższy i niższy. W stromej skarpie, o wysokości 6–17 m, odsłaniają się osady budujące wymienione tarasy. Badania prowadzono w profilach I–V. Przekrój

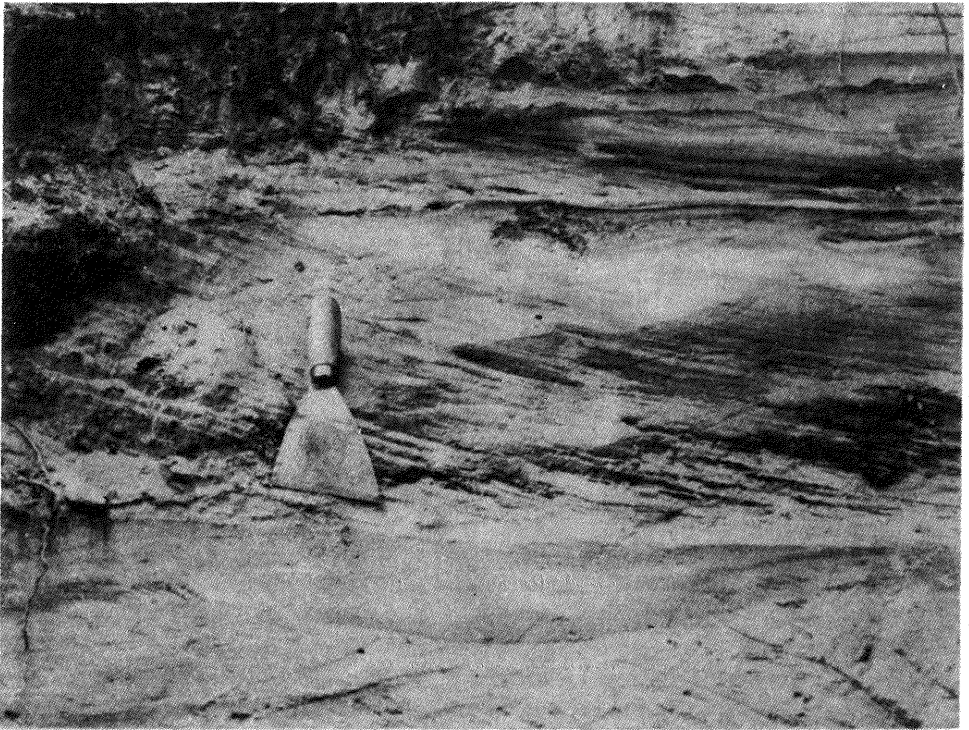


Fig. 5. Osady rzeczne (piaski drobno- i średnioziarniste) facji korytowej z interglacjału eemskiego w profilu IV w Horodle z głęb. 4,1–4,53 m; wyraźny upad lamin ku północy – por. fig. 4 – warstwa 9b

Eemian fluvial sediments of channel facies (fine- and medium-grained sands) in the section IV at Horodło, depth 4.1–4.53 m; note a marked dipping of laminae to the north – compare Fig. 4, layer 9b

wykonany na podstawie opisów tych profilów oraz wyników badań szczegółowych przedstawia fig. 4.

Mięczaki omówione w niniejszym opracowaniu pochodzą z profilu III. Strop odsłonięcia znajduje się na wysokości 182 m n.p.m., tj. 9 m powyżej średniego poziomu wody Bugu. Opis profilu sporządzono na podstawie badań w szurfiu (0,0–3,0 m) oraz we wkopie (3,0–6,9 m). Miejsca pobrania próbek z fauną oznaczono po prawej stronie profilu, który przedstawia fig. 1.

PROFIL III W HORODLE

Głębokość w m	Litologia ⁴
0,0 – 0,4	Nasypty antropogeniczne.
0,4 – 1,2	Gleba holocenińska (16) rozwinięta na piaskach pylastych. Profil gleby silnie zniekształcony gospodarką ludzką; HCl ⁻ ; dolna granica warstwy wyraźna.
1,2 – 2,4	Piaski średnioziarniste i pylaste (15), żółte, żółtoszare i żółtobrązowe, skośnie warstwowane; HCl ⁻ ; dolna granica erozyjna.

⁴ Liczby w nawiasach oznaczają numery warstwy z fig. 1.

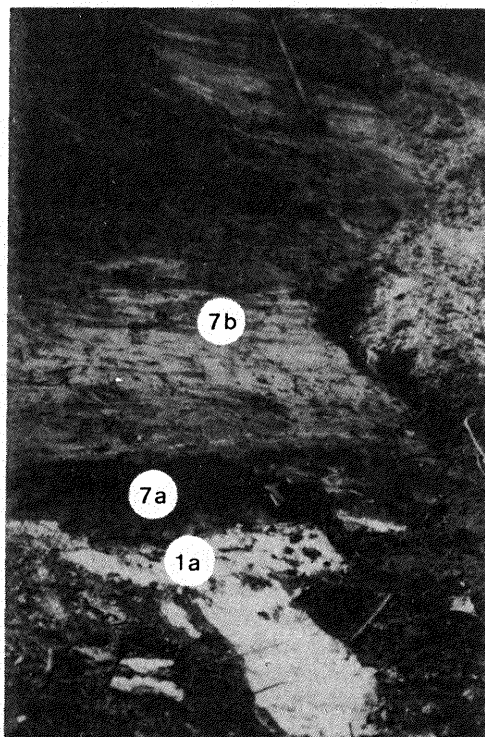


Fig. 6. Rędzina czarnoziemna (warstwa 7a na fig. 4) w profilu Horodło III
Chernozem rendzina soil (layer 7a in Fig. 4) in the section Horodło III

Objaśnienia jak na fig. 1

Explanations as given in Fig. 1

- 2,4 – 3,07 Kompleks drobnowarstwowanych równoległe piasków i pyłów brunatnych (14a), rdzawo-żółtych i szarych; HCl⁺; granica dolna wyraźna, erozyjna.
- 3,07 – 4,03 Głina pylasta warstwowana – smugowana (9a) żółta, brunatna, a miejscami rdzawa z licznymi pierścieniami Liesegang, wyraźnie oglejona. Badania mikromorfologiczne wykonane przez S. Licznarową z Akademii Rolniczej we Wrocławiu oraz datowania TL wykonane przez J. Butrymą – 116 ± 16 tys. lat BP (Lub-64) wskazują, że są to produkty denudacji lub jest to najniższa część iluwium kompleksu glebowego eemu i wczesnego vistulianu rozwiniętego na lessie starszym górnym facji aluwialnej. Glebę tę z kompletniej zachowanymi przed erozją poziomami genetycznymi można obserwować w sąsiednim profilu II, ponadto została ona nawiercona około 100 m na WSW od profilu III, we wschodniej części rynku w Horodle.
- 4,03 – 4,44 Głina pylasta ciężka (8) szaroczarna i szaroniebieskawa z licznymi kongrecjami żelazistymi i wapiennymi, w dolnej części jaśniejsza i pstro zabarwiona. HCl⁺, lecz miejscami bezwapnista lub słabowapnista, przejście stopniowe. Jest to gleba bagienna. Analizy palinologiczne wykazały obecność w osadzie pyłków *Pinus* sp. oraz *Polypodiaceae* i *Compositae*.
- 4,44 – 6,11 Głina pylasta ciężka (7c) szara i żółtoszara oglejona, plamista, z licznymi skorupkami mięczaków. HCl⁺, granica wyraźna. Jest to facja bagienna lessu starszego górnego.
- 6,11 – 6,69 Głina pylasta ciężka (7b), czarnoszara, zawile przelawiconą soczewkami humusowej gliny, HCl⁺, granica wyraźna. Są to produkty denudacji niżejległej gleby kopalnej. Osady

- tej warstwy można prześledzić wzdłuż wychodni aż do profilu V, gdzie znaleziono szczątki kostne datowane metodą $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ oraz Coll. przez T. Wysoczańskiego na 230–250 tys. lat BP.
- 6,69–6,90 Głina pylasta czarna (7a), bezstrukturalna, silnie sprasowana i oglejona, HCl^+ , przejście stopniowe. Są to dolne poziomy genetyczne kopalnej rędziny czarnoziemnej wykształconej na zwietrzelinie margli górnokredowych (fig. 6, warstwa 7a).
- <6,90 Zwietrzelina margli kredowych.

Osady zawierające liczne szczątki roślinne oraz malakofaunę plejstoceniową, a występujące w obrębie wyższego i niższego tarasu nadzalewowego Bugu i Huczwy, są powszechne. Zwracał na nie uwagę J.E. Mojski (1956), uważając je za ważny poziom plejstoceniowy w tutejszych dolinach. A. Środoń (1955) badając te osady w pobliskim Czumowie uważał je za środkowopolskie. Potwierdzają to niniejsze wyniki. Wiek interesujących nas osadów ma dość istotne znaczenie stratygraficzno-regionalne, gdyż podobne utwory w zbliżonej sytuacji morfologicznej występują także w innych dolinach dorzecza Bugu i Wieprza.

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW PALEOEKOLOGICZNYCH

Większość spośród oznaczonych mięczaków zasiedla zbiorniki wód stojących, a nawet środowiska bagienne (tab. 1). W tym zespole znalazły się także gatunki lądowe, ale reprezentowane przez pojedyncze egzemplarze. Tylko *Pupilla muscorum* (Linnaeus) i *Succinea oblonga* (Draparnaud) wystąpiły licznie (tab. 1). Obecność mięczaków lądowych można wyjaśnić dwojako: albo zostały one zmyte przez wody opadowe z brzegów zbiornika, albo też zbiornik ten okresowo wysychał i wówczas wkraczały tu gatunki lądowe. Należy dodać, że *Succinea oblonga* (Draparnaud) zasiedla nie tylko miejsca wilgotne, ale przystosowuje się również do miejsc suchych, co w szczególności dotyczy form plejstoceniowych (V. Łożek, 1964). *Pupilla muscorum* (Linnaeus) przebywa na otwartych nasłonecznionych miejscach: od umiarkowanie wilgotnych łąk do suchych stepów. Podobne środowisko zasiedla *Vallonia costata* (Müller), *V. pulchella* (Müller), występująca też na podmokłych, bagiennych obszarach, i prawdopodobnie wymarły obecnie *Vertigo parcedentata* (Braun) – typowy ślimak lessowy oraz *Pupilla loessica* Łożek stwierdzona przez E. Klimaszewską w tej warstwie, ale w innym profilu (Horodło V – L. Dolecki, 1974), a także inny lessowy ślimak *Trichia hispida* (Linnaeus).

Oddzielnego wyjaśnienia wymaga obecność w tym zespole reofilnego małża *Pisidium amnicum* (Müller) zamieszkującego rzeki i jeziora, ale przede wszystkim miejsca, gdzie istnieje ruch wody. Prawdopodobnie przebywał on w strefie falowania wód wyżej wymienionego zbiornika.

Warunki ekologiczne w czasie sedymentacji nie ulegały większym zmianom; próbki 1 i 2 cechuje bardzo podobny skład gatunkowy i stosunki ilościowe, natomiast różnice w próbce 3 wynikają ze zmian warunków klimatycznych, co omówiono niżej.

Na podstawie zróżnicowania i liczebności ślimaków i małżów, podanych na wstępie, interpretacja paleoekologiczna może być następująca. Był to płytki zbiornik wody stojącej z tendencją przechodzenia w bagno, a ślimaki lądowe znalazły się w nim za pośrednictwem wód opadowych spływających do zbiornika. O dopływie wód do zbiornika świadczy obecność (we wszystkich trzech próbkach) otwornic pochodzących z podłoża osadów czwartorzędowych.

Na korzyść drugiej wersji wyjaśniającej obecność gatunków lądowych, a więc spłylenia zbiornika i jego zaniku, świadczą gatunki jeziorne: *Valvata piscinalis*

antiqua Sowerby, *Pisidium amnicum* (Müller), ale także bagienne: *Anisus leucostomus* (Millet), *Bithynia leachi* (Sheppard), *Planorbis planorbis* (Linnaeus), *Pisidium obtusale lapponicum* Clessin, *P. pseudosphaerium* Benthem, Jutting et Kuiper, *Sphaerium lacustre* (Müller), a w końcu lądowe: *Pupilla muscorum* (Linnaeus), *Succinea oblonga* (Draparnaud), *Trichia hispida* (Linnaeus), *Vallonia costata* (Müller), *V. pulchella* (Müller), *Vertigo parcedentata* (Braun).

O płytkości zbiornika świadczy również obecność niektórych małżoraczek, a w szczególności *Sclerocypris? clavata prisca* (Diebel et Pietrzeniuk).

WNIOSKI PALEOKLIMATYCZNE

Analiza fauny pozwala na podjęcie próby oceny paleoklimatu, w jakim znajdował się omawiany zespół fauny. Mimo obecności w tym zespole gatunków charakterystycznych dla lessów, a nawet gatunków peryglacialnych, jak np. *Pisidium lilljeborgi* i *P. obtusale lapponicum* (J.G.J. Kuiper, 1968, str. 36), nie mógł to być klimat arktyczny. Świadczą o tym gatunki, których obecny zasięg ku północy kończy się w niższych szerokościach geograficznych, np. *Armiger crista* (Linnaeus), *Anisus vortex* (Linnaeus), *Planorbis planorbis* (Linnaeus), *Bithynia leachi* (Sheppard) – tab. 1.

Na cieplejszy klimat wskazuje też obecność roślinności w zbiorniku, ponieważ przynajmniej 8 spośród oznaczonych gatunków przeważnie zamieszkuje zbiorniki o bujnej roślinności. Ponadto w próbce 2 stwierdzono oogonia ramienic. Na korzyść nieco cieplejszego klimatu wskazuje również różnorodność gatunków (28).

Zubożenie gatunkowe w próbce 3 w stosunku do próbek 1 i 2 można wiązać z ochłodzeniem panującym w czasie powstawania osadu, z którego pochodzi próbka 3. Dowodzi tego również wyraźna dominacja przedstawicieli rodziny *Sphaeridae* w zespole fauny wykrytym w próbce 3. O zimnym klimacie świadczy obecność w próbce 3 gatunków zimnolubnych: *Vertigo parcedentata* (Braun) i *Pisidium lilljeborgi* Clessin, których nie stwierdzono w próbkach 1 i 2. Znaleziono tu co prawda ślimaka *Bithynia leachi* (Sheppard) o wyższych wymaganiach termicznych, ale wystąpił on tu mniej licznie niż w próbkach 1 i 2.

Zależność liczebności gatunku z rodziny *Sphaeridae*, a głównie rodzaju *Pisidium*, od klimatu stwierdził J.G.J. Kuiper (1968, str. 24–25), badając te małże w stanowisku Ascherslebener See (na północnym przedpołu Harzu). Oznaczył on z tego stanowiska około 10 000 skorupki (z osadów interglacjału eemskiego, vistulianu i holocenu), a więc jest to pogląd dobrze udokumentowany. Zauważył on, że groszkówki (*Pisidium*) w zespole mięczaków z umiarkowanie ciepłych faz interglacjału i holocenu stanowią nikły procent (około 5%), a z subarktycznych odcinków interglacjału oraz z początkowych interstadiałów i końcowego interstadiału (interfazy) alleröd od 20 do 50%. Abstrahując od rangi klimatostratigraficznej można przyjąć, że w Horodle początkowo klimat był nieco chłodniejszy (próbka 3), a później nieco cieplejszy (próbka 1 i 2). Można by zatem mówić o fazie i interfazie w ramach stadiału Warty zlodowacenia środkowopolskiego.

Paralelizacja „lessu starszego górnego”, z którego pochodzą zbadane próbki, ze stadiałem Warty jest zgodna z przyjmowanym wiekiem tego lessu na Lubelszczyźnie (H. Maruszczak, 1976, 1980a, b).

WNIOSKI

1. Badania mięczaków w Horodle okazały się bardzo przydatne dla wyróżnienia jednostek klimatostratigraficznych niskiej rangi (faza, interfaza) oraz określenia

środowiska akumulacji lessu. Zespół fauny z Horodła wykazuje dużą analogię do zespołu charakterystycznego dla lessów bagiennych (V. Lożek, 1965). Spośród 19 gatunków przytoczonych przez V. Lożka (1965), w Horodle stwierdzono 9 gatunków nie licząc gatunków lessowych zaklasyfikowanych w cytowanej pracy do 3 grup: a – przewodnich dla lessów – *Vertigo parcedentata* (Braun), b – charakterystycznych – *Succinea oblonga* (Draparnaud), *Pupilla muscorum* (Linnaeus), *Trichia hispida* (Linnaeus), c – akcesorycznych – *Vallonia costata* (Müller).

2. Wśród oznaczonych mięczaków na szczególną uwagę zasługują 2 gatunki zimnolubne: *Pisidium lilljeborgi* Clessin, po raz pierwszy znaleziony w osadach zlodowacenia środkowopolskiego w Polsce, i *Vertigo parcedentata* (Braun), gatunek wymarły.

3. Wśród wykrytego zespołu małżoraczków jeden gatunek – *Sclerocypris? clavata prisca* Diebel et Pietrzeniuk – został stosunkowo niedawno opisany z terenu NRD (K. Diebel, E. Pietrzeniuk, 1975a) z osadów środkowoplejstoczeńskich (Bornim k. Poczdamu), a w Polsce stwierdzony po raz pierwszy. Podobnie nowe są gatunki małżoraczków: *Candona kondrateneae* Zubowicz i *Candoniella subelipsoidea* Sharapova, znane z osadów środkowoplejstoczeńskich ZSRR, oraz *Limnocythere falcata* Diebel i *Herpetocypris brevicaudata* Kaufmann, notowane w NRD.

4. Określenie środowiska, w którym żyły oznaczone gatunki w czasie zlodowacenia środkowopolskiego, wynika z porównania warunków ekologicznych, w jakich obecnie one występują. Można więc przyjąć, że był to płytki zbiornik wody stojącej, o względnie bujnej roślinności, stopniowo (lub tylko przejściowo) przyjmujący charakter bagna.

5. Ocena warunków klimatycznych, w jakich obecnie żyją oznaczone mięczaki, nasuwa wniosek co do klimatu (paleoklimatu), panującego w czasie tworzenia się osadów z fauną. Na tej podstawie można wydzielić chłodniejszą fazę (próbka 3) i cieplejszą interfazę (próbki 1 i 2) w obrębie mazowiecko-podlaskiego stadiału (Warty) zlodowacenia środkowopolskiego (określenie stadiału wynika z korelacji stratygraficznej lessów w Polsce południowo-wschodniej i dat: 230–250 tys. i 232 tys. lat – w spągu lessu starszego w profilach III i V – fig. 4).

Zakład Geografii Fizycznej
Uniwersytetu im. M. Curie-Skłodowskiej
Lublin, ul. Akademicka 19

Zakład Zdjęć i Map Geologicznych
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 30 maja 1985 r.

PIŚMIENNICTWO

- BOCHEŃSKI T., BOLEWSKI A., MICHAŁEK Z. (1955) – O skałach oolitowych karbonu nadbużańskiego. Inst. Geol. Warszawa.
- BRODNIEWICZ I. (1977) – Ostracoda. W: Budowa geologiczna Polski. T. II. Katalog skamieniałości, cz. 3b. Kenozoik. Czwartorzęd, p. 12. Inst. Geol. Warszawa.
- BUTRYM J., MARUSZCZAK H. (1983) – Termoluminescencyjna chronologia lessów z profilu Nieledew. Sprawozdania z badań naukowych nr V. Komitet Badań Czwartorzędu PAN, p. 114–117.

- DIEBEL K., PIETRZENIUK E. (1969) – Ostracoden aus dem Mittelpleistozän von Süssenborn bei Weimar. *Paläont. Abh.*, A, III, 3/4, p. 463–488.
- DIEBEL K., PIETRZENIUK E. (1975a) – Mittel- und jungpleistozän Ostracodenfaunen des Raums Potsdam–Brandenburg–Rathenow in stratigraphischer und ökologischer Sicht. *Z. Geol. Wiss.* 3, 9, p. 1197–1233.
- DIEBEL K., PIETRZENIUK E. (1975b) – Ostracoden aus dem holozänen Travertin von Bad Langensalza. *Quartär-Paläontologie*, 1. Abh. Ber. Inst. Quartärpaläont. p. 27–43.
- DOLECKI L. (1972) – Profil lessowy w Horodle. W: Przewodnik Sympozjum Krajowego: Litologia i stratygrafia lessów w Polsce, Lublin, p. 177–182. Warszawa.
- DOLECKI L. (1974) – Charakterystyka geologiczno-morfologiczna okolic Horodla. *Przew. 12 Ogólnopolskiego Zjazdu Pol. Tow. Geogr. Lublin*, p. 23–28.
- DOLECKI L. (1977) – Utwory czwartorzędowe okolic Hrubieszowa. *Kwart. Geol.*, 21, p. 803–818, nr 4.
- DOLECKI L. (1978) – Mapa rozprzestrzenienia i miąższości lessów na Grzędzie Horodelskiej. *Folia Soc. Sc. Lublinensis*, 20, p. 25–29., *Geogr.*, 1.
- DOLECKI L. (1979) – Zróżnicowanie granulometryczne głównych jednostek stratygraficznych lessów okolic Hrubieszowa. *Folia Soc. Sc. Lublinensis*, 21, p. 3–8. *Geogr.*, 1.
- DOLECKI L. (1980a) – Litologia i stratygrafia lessów Grzędy Horodelskiej. *Ann. UMCS, sec. B*, 32/33, p. 151–187, nr 6.
- DOLECKI L. (1980b) – Profil lessów w Horodle. Przewodnik seminarium terenowego: Stratygrafia i chronologia lessów oraz utworów glacialnych dolnego i środkowego plejstocenu w Polsce SE, p. 81–84. Lublin.
- DOLECKI L. (1981) – Litologia i stratygrafia lessów Grzędy Horodelskiej. *Ann. UMCS, sec. B*, 32/33, p. 151–187.
- DOLECKI L. (1985) – Loess section at Horodło. *Guide-Book of the International Symposium: Problems of the stratigraphy and palaeogeography of loesses Poland 6th–10th September 1985. Lublin.*
- JAHN A. (1956) – Wyżyna Lubelska. Rzeźba i czwartorzęd. *Pr. Geogr. Inst. Geogr. PAN*, 7.
- KOPCZYŃSKA-LAMPARSKA K., CIEŚLA A., MARCINIAK B., SKOMPSKI S., SZEROCZYŃSKA K. (1983) – Stratigraphie der spätglazialen Sedimente und Eisabbau in der Umgebung von Niechorze (NW-Pomorz, VR Polen). W: *Das Jungquartär und seine Nutzung im Küsten- und Binnentiefland der DDR und der VR Polen*, p. 59–65. Gotha.
- KUIPER J.G.J. (1968) – Die spätpleistozänen Pisidien des ehemaligen Ascherslebener Sees. *Archiv. Molluskenkunde*, 98, p. 23–37, nr 1/2.
- LOŽEK V. (1964) – Quartärmollusken der Tschechoslowakei. *Rozpr. Ústr. Úst. Geol.*, 31.
- LOŽEK V. (1965) – Das Problem der Lössbildung und die Lössmollusken. *Eiszeit. Gegenwart.*, 16, p. 61–75.
- LOŽEK V. (1976) – Klimaabhängige Zyklen der Sedimentation und Bodenbildung während des Quartärs im Lichte malakozoologischer Untersuchungen. *Rozpr. Českoslov. Akad. Ved.*, 86, p. 5–97, ses. 8.
- MARUSZCZAK H. (1976) – Stratygrafia lessów Polski południowo-wschodniej. *Biul. Inst. Geol.*, 297, p. 135–175.
- MARUSZCZAK H. (1980a) – Stratigraphy and chronology of the Vistulian loesses in Poland. *Quaternary Studies in Poland*, 2, p. 57–76. Warszawa–Poznań.
- MARUSZCZAK H. (1980b) – Stratygrafia i chronologia lessów w Polsce. Przewodnik seminarium terenowego: Stratygrafia i chronologia lessów oraz utworów glacialnych dolnego i środkowego plejstocenu w Polsce SE, p. 43–54. Lublin.
- MOJSKI J.E. (1956) – Less i inne utwory geologiczne okolic Hrubieszowa. *Biul. Inst. Geol.*, 100, p. 463–502.
- PIECHOCKI A. (1975) – Późnoplejstocenijskie i holocenijskie mięczaki (Mollusca) z północno-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (okolice Kunowa). *Przew. Konf. teren.: Less i zróżnicowanie*

- wanie typologiczne gleb kopalnych na Wyżynie Małopolskiej, p. 5–10. Inst. Geogr. UŁ. Łódź.
- PIECHOCKI A. (1979) – Mięczaki (Mollusca). Ślimaki (Gastropoda). Fauna słodkowodna Polski, z. 7. Warszawa–Poznań.
- PRÓSZYŃSKI M. (1952) – Spostrzeżenia geologiczne z dorzecza Bugu. Biul. Państw. Inst. Geol., 65, p. 313–364.
- SKOMPSKI S. (1971) – Dotychczasowe wyniki badań czwartorzędowej fauny bezkręgowców w Polsce. Kwart. Geol., 15, p. 1014–1016, nr 4.
- SKOMPSKI S. (1977) – Mollusca. W: Budowa geologiczna Polski. T. II, Katalog skamieniałości, cz. 3b. Kenozoik. Czwartorzęd, p. 12–14. Inst. Geol. Warszawa.
- SKOMPSKI S. (1980) – Dotychczasowe wyniki badań malakofauny i możliwości ich wykorzystania dla stratygrafii plejstocenu Polski SE. Przewodnik seminarium terenowego: Stratygrafia i chronologia lessów oraz utworów glacialnych dolnego i środkowego plejstocenu w Polsce SE, p. 32–33. Lublin.
- SKOMPSKI S. (w druku) – La signifo de moluskoj por kvaternara geologio en Pollando. Geologio Internacia, 5. Budapest.
- SYWULA T. (1984) – Gromada Ostracoda. W: Budowa geologiczna Polski, t. III, Atlas skamieniałości przewodnich i charakterystycznych, cz. 3b, Kenozoik. Czwartorzęd. Inst. Geol. Warszawa.
- ŚRODOŃ A. (1955) – Flora glacialna z Czumowa nad Bugiem. Acta Soc. Botan. Pol., 24, p. 627–633, nr 3.
- ŻUREK S., DZIĘCZKOWSKI A. (1971) – Próba rekonstrukcji rozwoju jezior kopalnych na torfowisku „Biebrza”. Prz. Geogr., 43, p. 403–425, z. 3.
- ЗУБОВИЧ С.Ф. (1978) – Остракоды среднеплейстоценовых отложений Белоруссии и юга Литвы. Наука и Техника, Минск.

Леопольд ДОЛЕЦКИ, Сильвестер СКОМПСКИ

ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ МОЛЛЮСКИ В ГОРОДЛЕ НАД БУГОМ

Резюме

Моллюски изучались в III профиле (фиг. 1, 2) в Городле. Для исследования брались образцы древнего лесса объемом 2000–3000 см³. В сумме определено 20 видов моллюсков, 10 видов пеллеципод и 14 видов остракод. Выявлено также около 20 видов меловых переотложенных фораминифер. Особого внимания заслуживают северо-альпийские и арктические виды: *Pisidium lilljeborgi* Clessin, *P. obtusale lapponicum* Clessin, *Valvata piscinalis antiqua* Sowerby, *Vertigo parcedentata* (Braun) свидетельствующие о том, что осаждение пород с фауной происходило в ледниковых условиях.

Среди остракод отмечены виды, до сих пор не встречавшиеся в четвертичных отложениях Польши: *Candona kondrateneae* Zubowicz, *Candoniella subelipsoidea* Sharapova, *Limnocythere falcata* Diebel, *Herpetocypris brevicaudata* Kaufmann, *Sclerocypris? clavata prisca* Diebel et Pietrzeniuk.

Вся эта фауна обнаружена на плейстоценовых террасах (фиг. 3), сложенных речными, озерными и лессовыми отложениями. Мощность лессов довольно значительная, а в пределах лессовой возвышенности Городельской гряды достигает 38 м. В подошве четвертичной толщи залегают: писчий мел, известняки и верхнемеловые мергели. Стратиграфия четвертичных отложений базируется в этом районе на реперном песчаном горизонте с речными моллюсками мазовецкого межледниковья, на ископаемых почвах в лессах и датированиях абсолютного возраста

флюор—хлор — апатитовым и колагеновым методом, а также методом термолюминисценции (фиг. 4).

По фауне моллюсков были определены палеоэкологические условия их существования. Они жили в мелком бассейне со стоячей водой, превращающемся в болото, а сухопутные виды моллюсков, присутствующие в этой группе (таб. 1), могли попасть туда с водами, стекающими в этот бассейн из ближайших окрестностей. О притоке вод свидетельствует наличие среди четвертичных моллюсков меловых фораминифер. Присутствие сухопутных видов может объясняться также периодическим высыханием бассейна.

Сделаны выводы о палеоклимате. Несмотря на присутствие моллюсков, перигляциальных видов, таких как: *Pisidium lilljeborgi* Clessin, *P. obtusale lapponicum* Clessin этот климат не мог быть арктическим, ввиду присутствия более теплолюбивых видов, таких как: *Armiger crista* (Linnaeus), *Anisus vortex* (Linnaeus), *Planorbis planorbis* (Linnaeus), *Bithynia leachi* (Sheppard). Было отмечено различие видов моллюсков в отдельных образцах. Схожи были образцы 1 и 2, в образце 3 содержались *Vertigo parcedentata* (Braun) и *Pisidium lilljeborgi* (Clessin) и наметилось преобладание видов из семейства *Sphaeriidae* и вообще уменьшилось количество видов. Отсюда следует вывод о том, что нижняя часть отложений с фауной (образец 3) осаждалась в более холодный период, а на более теплый приходится осаждение пород, представленных образцами 1 и 2, поэтому эти породы можно отнести к фазе и межледниковью стадиала Варты Среднепольского оледенения. Параллелизация верхнего древнего лесса (из которого отобраны образцы) со стадиялом Варты согласуется с принятым в настоящее время возрастом этого лесса на ЮВ Польши (Г. Марущак, 1976, 1980а, б), что подтверждается возрастом пород, залегающих под этим лессом в Горodle, составляющем 230—250 и 232 тыс. лет (фиг. 4).

Leopold DOLECKI, Sylwester SKOMPSKI

PLEISTOCENE MOLLUSCAN FAUNA AT HORODŁO UPON BUG RIVER

Summary

The paper presents results of studies on molluscans found in the section III at Horodło (Figs. 1, 2). The studies on material obtained from samples of the Older Loess, 2,000—3,000 c. cm in volume, made possible identification of 20 gastropod species, 10 bivalve species, and 14 ostracod species. Moreover, there were found redeposited Cretaceous foraminifera assignable to about 20 species. A special attention should be paid to the record of Boreal-Alpine and Arctic species: *Pisidium lilljeborgi* Clessin, *P. obtusale lapponicum* Clessin, *Valvata piscinalis antiqua* Sowerby, and *Vertigo parcedentata* (Braun), indicating periglacial character of sedimentary environment of the layers bearing these organic remains.

Some of the recorded ostracod species were hitherto unknown from the Quaternary of Poland: *Candona kondrateneae* Zubowicz, *Candoniella subelipsoida* Sharapova, *Limnocythere falcata* Diebel, *Herpetocypris brevicaudata* Kaufmann, and *Sclerocypris? clavata prisca* Diebel et Pietrzeniuk.

The studied locality is situated in area of Pleistocene terraces (Fig. 3) built of fluvial, lacustrine and loess sediments. The latter are fairly thick here, up to 38 m thick in the Grzęda Horodelska loess upland. Quaternary sediments are underlain by Upper Cretaceous chalk, limestones and marls. Stratigraphic subdivision of the Quaternary is here made taking into account a marker horizon of Masovian Interglacial fluvial sands with molluscan fauna, fossil soil horizons in loesses, and results of datings by FCI/P, Collagen and thermoluminescence methods (Fig. 4).

A paleoecological analysis, based on the recorded fauna, shows that the molluscan assemblage

lived in a shallow basin of stagnant water, with a tendency to change into a swampy basin. The identified representatives of land fauna (Table 1) were presumably brought by rain water flowing to the basin from its direct neighbourhood. This is further supported by the presence of redeposited Cretaceous foraminifers. However, the presence of land species may be also explained as due to intermittent drying of the basin.

Some conclusions concerning paleoclimatic conditions were also drawn. Despite of the presence of periglacial species in the molluscan assemblage, e.g. *Pisidium lilljeborgi* Clessin and *P. obtusale lapponicum* Clessin, the climate could not be Arctic as the assemblage also comprises species with higher thermic requirements such as *Armiger crista* (Linnaeus), *Anisus vortex* (Linnaeus), *Planorbis planorbis* (Linnaeus), and *Bithynia leachi* (Sheppard). Moreover, there were traced some differences in composition of molluscs in individual samples. Samples 1 and 2 appear similar to one another, whereas sample 3 differs from them in presence of *Vertigo parcedentata* (Braun) and *Pisidium lilljeborgi* Clessin, predominance of species of the family *Sphaeriidae*, and a general decrease in number of species. Therefore, it may be concluded that in times of origin of sediments with molluscan fauna climate was initially cool (sample 3), to ameliorate somewhat afterwards (samples 1 and 2). Thus we may speak about a phase and interphase of the Warta Stadial (Mid-Polish Glaciation). Correlation of the Upper Older Loess (from which the samples have been taken) with the Warta Stadial appears consistent with current views on age of this loess in SE Poland (H. Maruszczak, 1976, 1980a, b), which is further supported by datings of sediments underlying the loess at Horodło at 230,000–250,000 and 232,000 y. B.P. (Fig. 4).

TABLICA I

Fig. 1. *Anisus leucostomus* (Millet)

a – widok z góry, b – od strony ujścia, c – z dołu; wys. 0,9 mm, szer. 4,2 mm; MUZ IG 1557.II.1; profil III, głęb. 4,87–5,17 m

a – upper side, b – apertural view, c – lower side; height 0.9 mm, width 4.2 mm; section III, depth 4.87–5.17 m

Fig. 2. *Anisus vortex* (Linnaeus)

a – widok z góry, b – od strony ujścia; wys. 0,5 mm, szer. 1,8 mm; MUZ IG 1557.II.2; profil III, głęb. 4,87–5,17 m

a – upper side, b – apertural view; height 0.5 mm, width 1.8 mm; section III, depth 4.87–5.17 m

Fig. 3. *Armiger crista nautilus* (Linnaeus)

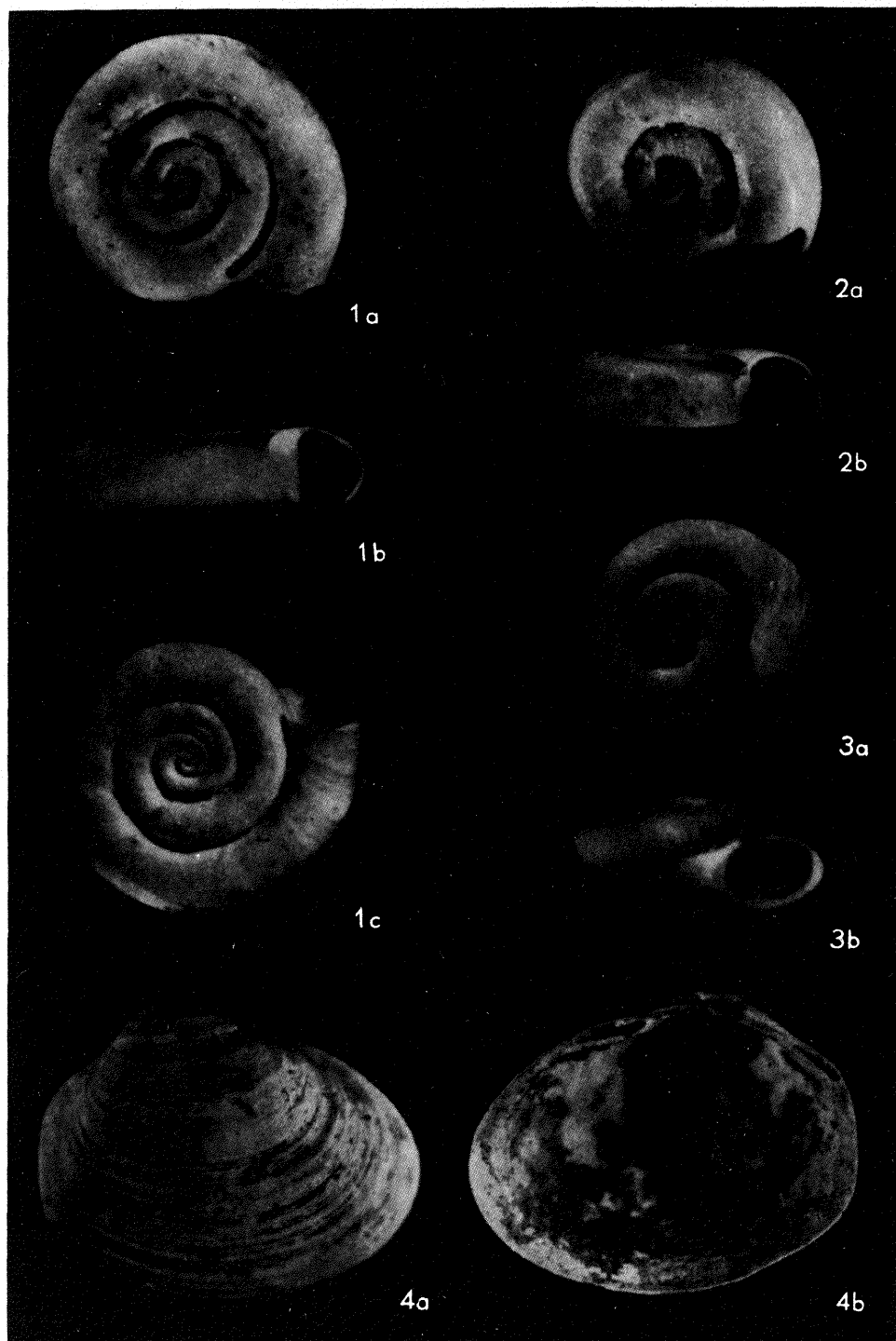
a – widok z góry, b – od strony ujścia; wys. 1,0 mm, szer. 2,4 mm; MUZ IG 1557.II.3; profil III, głęb. 4,87–5,17 m

a – upper side, b – apertural view; height 1.0 mm, width 2.4 mm; section III, depth 4.87–5.17 m

Fig. 4. *Pisidium amnicum* (Müller)

Skorupka prawa: a – strona zewnętrzna, b – strona wewnętrzna; dł. 8,2 mm, wys. 6,3 mm; MUZ IG 1557.II.13; profil III, głęb. 4,67–4,77 m

Right valves: a – outer side, b – inner side; length 8.2 mm, height 6.3 mm; section III, depth 4.67–4.77 m



Leopold DOLECKI, Sylwester SKOMPSKI – Mięczaki plejstocenyjskie z Horodła nad Bugiem

TABLICA II

Fig. 1. *Gyraulus acronicus* (Ferussac)

a – widok z góry, b – od strony ujścia, c – z dołu; wys. 2,0 mm, szer. 7,0 mm; MUZ IG 1557.II.6; profil III, głęb. 4,67–4,77 m

a – upper side, b – apertural view, c – lower side; height 2.0 mm, width 7.0 mm; section III, depth 4.67–4.77 m

Fig. 2. *Vertigo parcedentata* (Braun)

Wys. 1,8 mm, szer. 1,0 mm; MUZ IG 1557.II.12; profil III, głęb. 5,67–5,91 m

Height 1.8 mm, width 1.0 mm; section III, depth 5.67–5.91 m

Fig. 3 *Valvata piscinalis antiqua* Sowerby

Wys. 5,5 mm, szer. 4,5 mm; MUZ IG 1557.II.11; profil III, głęb. 4,67–4,77 m

Height 5.5 mm, width 4.5 mm; section III, depth 4.67–4.77 m

Fig. 4. *Pupilla muscorum* (Linnaeus)

Wys. 4,0 mm, szer. 1,9 mm; MUZ IG 1557.II.25; profil III, głęb. 4,67–4,77 m

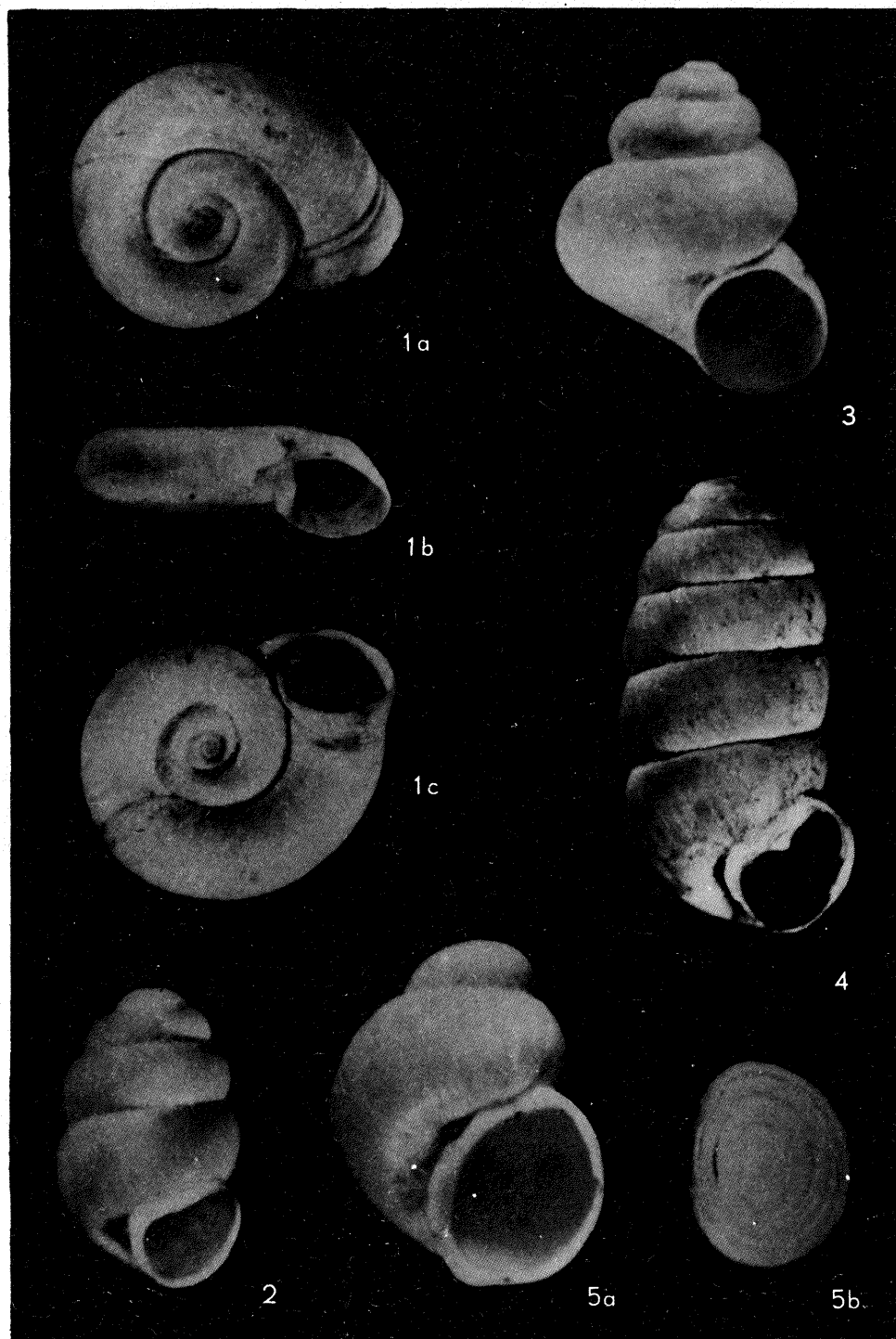
Height 4.0 mm, width 1.9 mm; section III, depth 4.67–4.77 m

Fig. 5. *Bithynia leachi* (Sheppard)

a – muszla: wys. 2,5 mm, szer. 1,9 mm, MUZ IG 1557.II.4; profil III, głęb. 4,87–5,17 m; b –

wieczko – strona zewnętrzna, 3,8 × 3,0 mm, MUZ IG 1557.II.5, profil III, głęb. 4,67–4,77 m

a – shell: height 2.5 mm, width 1.9 mm, section III, depth 4.87–5.17 mm; b – operculum – outer side, 3.8 × 3.0 mm section III, depth 4.67–4.77 m



Leopold DOLECKI, Sylwester SKOMPSKI – Mięczaki plejstoceny z Horodła nad Bugiem

TABLICA III

Fig. 1. *Trichia hispida* (Linnaeus)

a – widok z góry, b – od strony ujścia, c – z dołu; wys. 3,2 mm, szer. 5,5 mm; MUZ IG 1557.II.8
a – upper side, b – apertural view, c – lower side; height 3.2 mm, width 5.5 mm

Fig. 2. *Vallonia costata* (Müller)

a – widok z góry, b – od strony ujścia, c – z dołu; wys. 1,3 mm, szer. 2,4 mm; MUZ IG 1557.II.9
a – upper side, b – apertural view, c – lower side; height 1.3 mm, width 2.4 mm

Fig. 3. *Succinea oblonga* Draparnaud

Wys. 3,3 mm, szer. 2,0 mm; MUZ IG 1557.II.7

Height 3.3 mm, width 2.0 mm

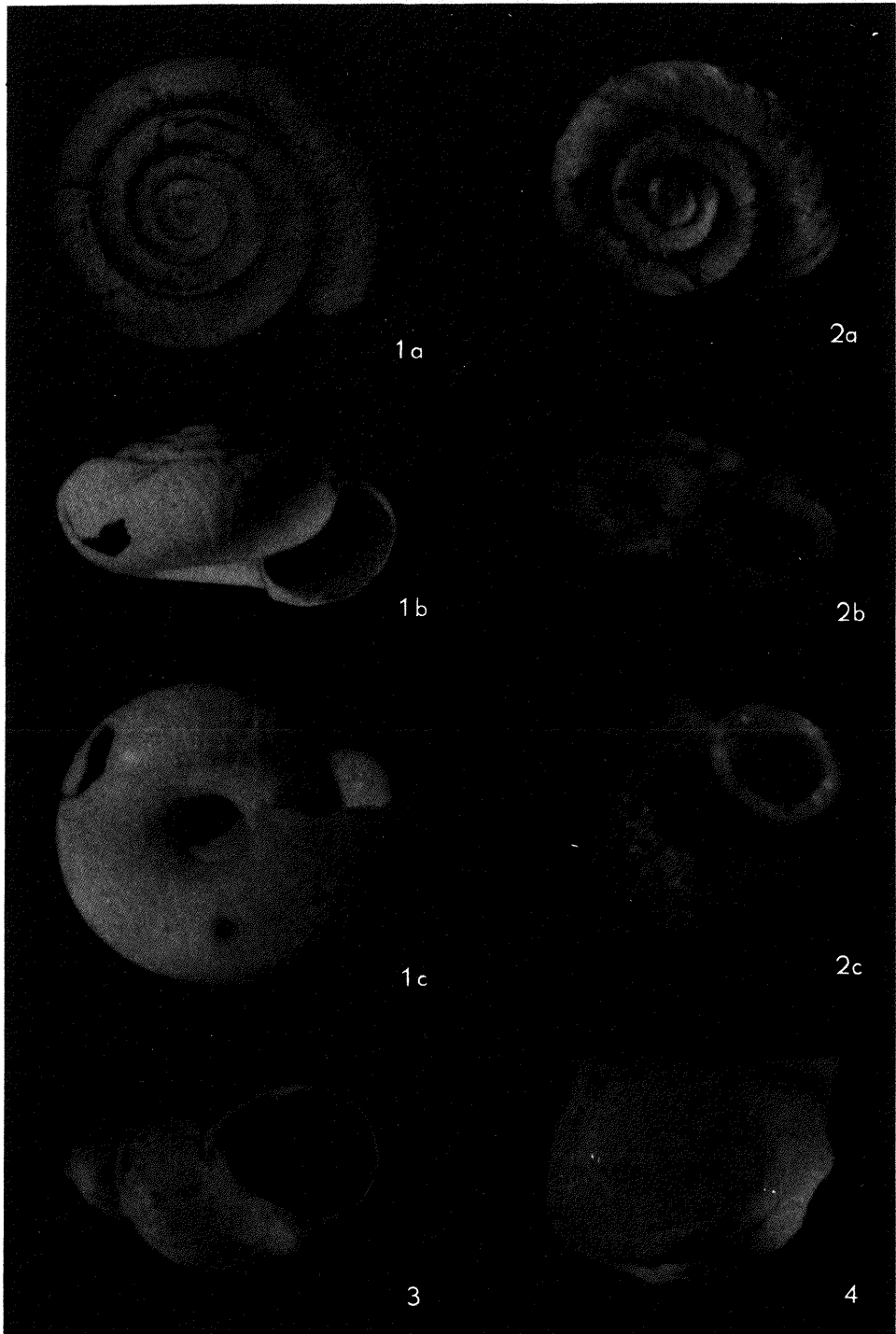
Fig. 4. *Sphaerium lacustre* (Müller)

Szczytowa część skorupki z dobrze zachowaną czapeczką (1,4×1,0 mm); MUZ IG 1557.II.17

Apical part of shell with well-preserved cap (1.4×1.0 mm in size)

Wszystkie okazy z profilu III, głęb. 4,87–5,17 m

All specimens from section III, depth 4.87–5.17 m



Leopold DOLECKI, Sylwester SKOMPSKI – Mięczaki plejstocenijskie z Horodla nad Bugiem

TABLICA IV

Fig. 1. *Vallonia pulchella* (Müller)

a – widok z góry, b – od strony ujścia, c – z dołu; wys. 1,2 mm, szer. 2,4 mm; MUZ IG 1557.II.10; profil III, głęb. 5,67–5,91 m

a – upper side, b – apertural view, c – lower side; height 1.2 mm, width 2.4 mm; section III, depth 5.67–5.91 m

Fig. 2. *Pisidium nitidum* Jenyns

Skorupka prawa od strony zewnętrznej; dł. 2,0 mm, wys. 1,7 mm; MUZ IG 1557.II.14; profil III, głęb. 4,67–4,77 m

Outer side of right valve; length 2.0 mm, height 1.7 mm; section III, depth 4.67–4.77 m

Fig. 3. *Pisidium obtusale lapponicum* Clessin

Skorupka lewa od strony zewnętrznej; dł. 1,9 mm, wys. 1,7 mm; MUZ IG 1557.II.15; profil III, głęb. 4,87–5,17 m

Outer side of left valve; length 1.9 mm, height 1.7 mm; section III, depth 4.87–5.17 m

Fig. 4. *Pisidium subtruncatum* Malm

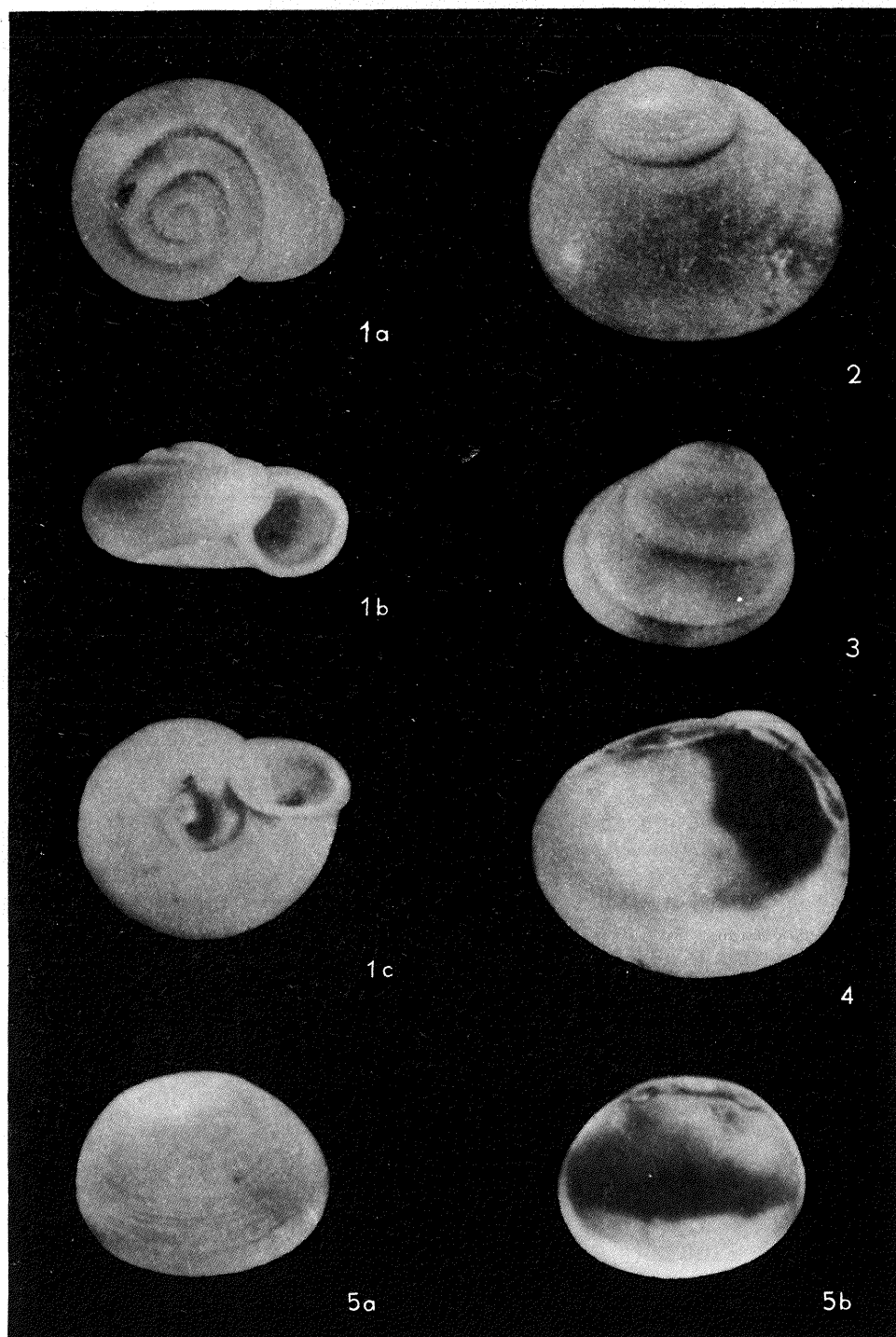
Skorupka prawa od strony wewnętrznej; dł. 3,4 mm, wys. 3,0 mm; MUZ IG 1557.II.16; profil III, głęb. 4,87–5,17 m

Inner side of right valve; length 3.4 mm, height 3.0 mm; section III, depth 4.87–5.17 m

Fig. 5. *Sphaerium lacustre* (Müller)

Skorupka prawa embrionalna: a – od strony zewnętrznej, b – od strony wewnętrznej; dł. 1,4 mm, wys. 1,1 mm; MUZ IG 1557.II.17

Embryonal right valve: a – outer side, b – inner side; length 1.4 mm, height 1.1 mm



Leopold DOLECKI, Sylwester SKOMPSKI – Mięczaki plejstoceńskie z Horodła nad Bugiem

TABLICA V

Fig. 1. *Candona levanderi* Hirschmann

Skorupka lewa osobnika żeńskiego: a – strona zewnętrzna, b – strona wewnętrzna; dł. 1,1 mm, wys. 0,6 mm; MUZ IG 1557.II.19; profil III, głęb. 4,67–4,77 m

Left valve of female: a – outer side, b – inner side; length 1.1 mm, height 0.6 mm; section III, depth 4.67–4.77 m

Fig. 2. *Candona compressa* (Koch)

Skorupka lewa: a – strona zewnętrzna, b – strona wewnętrzna; dł. 1,0 mm, wys. 0,6 mm; MUZ IG 1557.II.18; profil III, głęb. 4,67–4,77 m

Left valve: a – outer side, b – inner side; length 1.0 mm, height 0.6 mm; section III, depth 4.67–4.77 m

Fig. 3. *Candona levanderi* Hirschmann

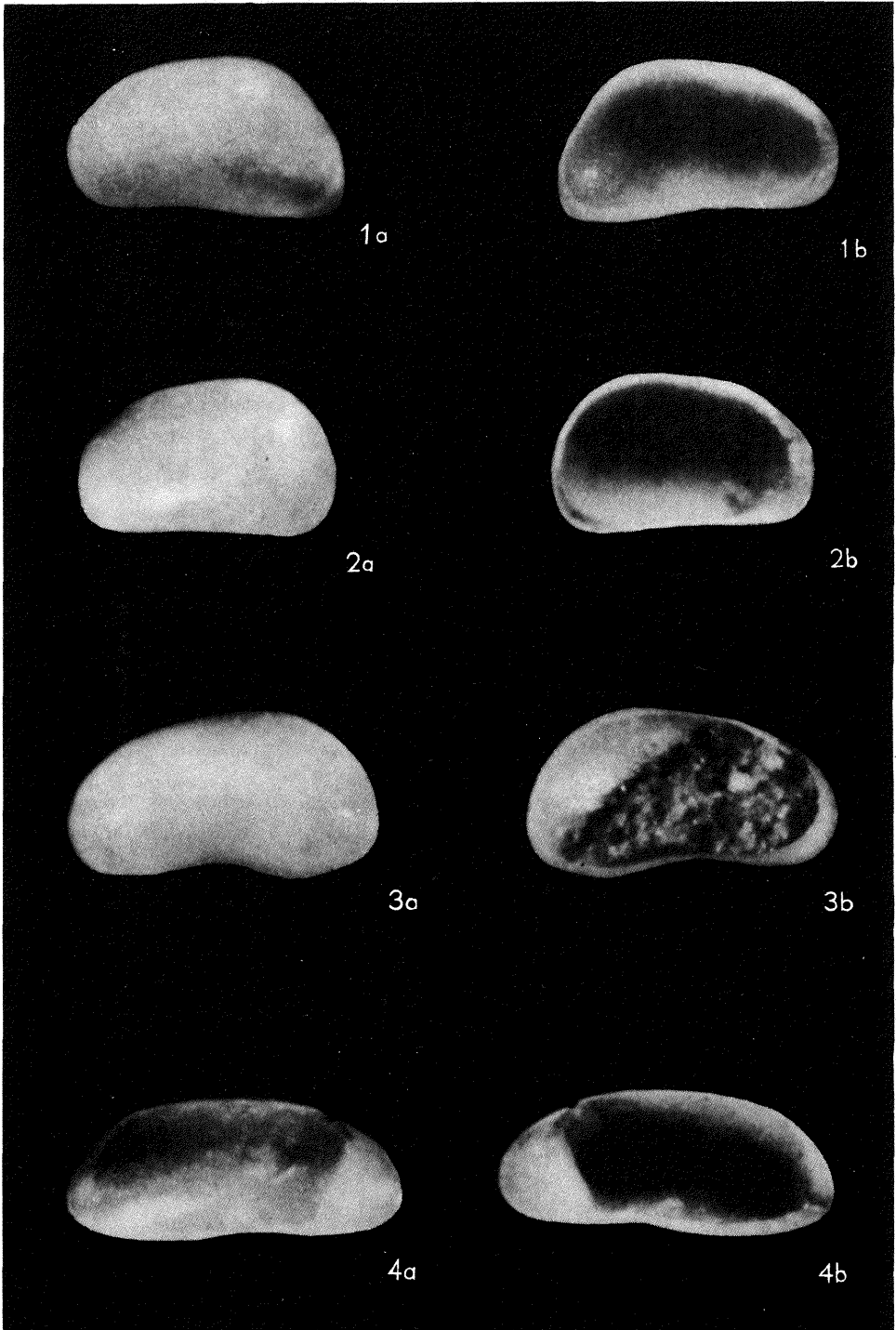
Skorupka lewa osobnika męskiego: a – strona zewnętrzna, b – strona wewnętrzna; dł. 1,2 mm, wys. 0,7 mm; MUZ IG 1557.II.20; profil III, głęb. 4,87–5,17 m

Left valve of male: a – outer side, b – inner side; length 1.2 mm, height 0.7 mm; section III, depth 4.87–5.17 m

Fig. 4. *Herpetocypris brevicaudata* Kaufmann

Skorupka prawa: a – strona zewnętrzna, b – strona wewnętrzna; dł. 2,0 mm, wys. 0,8 mm; MUZ IG 1557.II.22; profil III, głęb. 5,67–5,91 m

Right valve: a – outer side, b – inner side; length 2.0 mm, height 0.8 mm; section III, depth 5.67–5.91 m



Leopold DOLECKI, Sylwester SKOMPSKI – Mięczaki plejstocenyjskie z Horodła nad Bugiem

TABLICA VI

Fig. 1. *Cyclocypris* cf. *serena* (Koch)

a – skorupka lewa od strony zewnętrznej, b – skorupka prawa od strony zewnętrznej, dł. 0,6 mm, wys. 0,4 mm; MUZ IG 1557.II.21

a – outer side of left valve, b – outer side of right valve, length 0.6 mm, height 0.4 mm

Fig. 2, 3. *Ilyocypris bradyi* Sars

2 – skorupka lewa: a – strona zewnętrzna, b – strona wewnętrzna; 3 – skorupka prawa: a – strona zewnętrzna, b – strona wewnętrzna, dł. 1,0 mm, wys. 0,5 mm; MUZ IG 1557.II.23

2 – left valve: a – outer side, b – inner side; 3 – right valve: a – outer side, b – inner side, length 1.0 mm, height 0.5 mm;

Fig. 4. *Sclerocypris?* *clavata prisca* Diebel et Pietrzeniuk

a – skorupka lewa – strona wewnętrzna, b – skorupka prawa – strona wewnętrzna, dł. 1,9 mm, wys. 1,0 mm; MUZ IG 1557.II.24

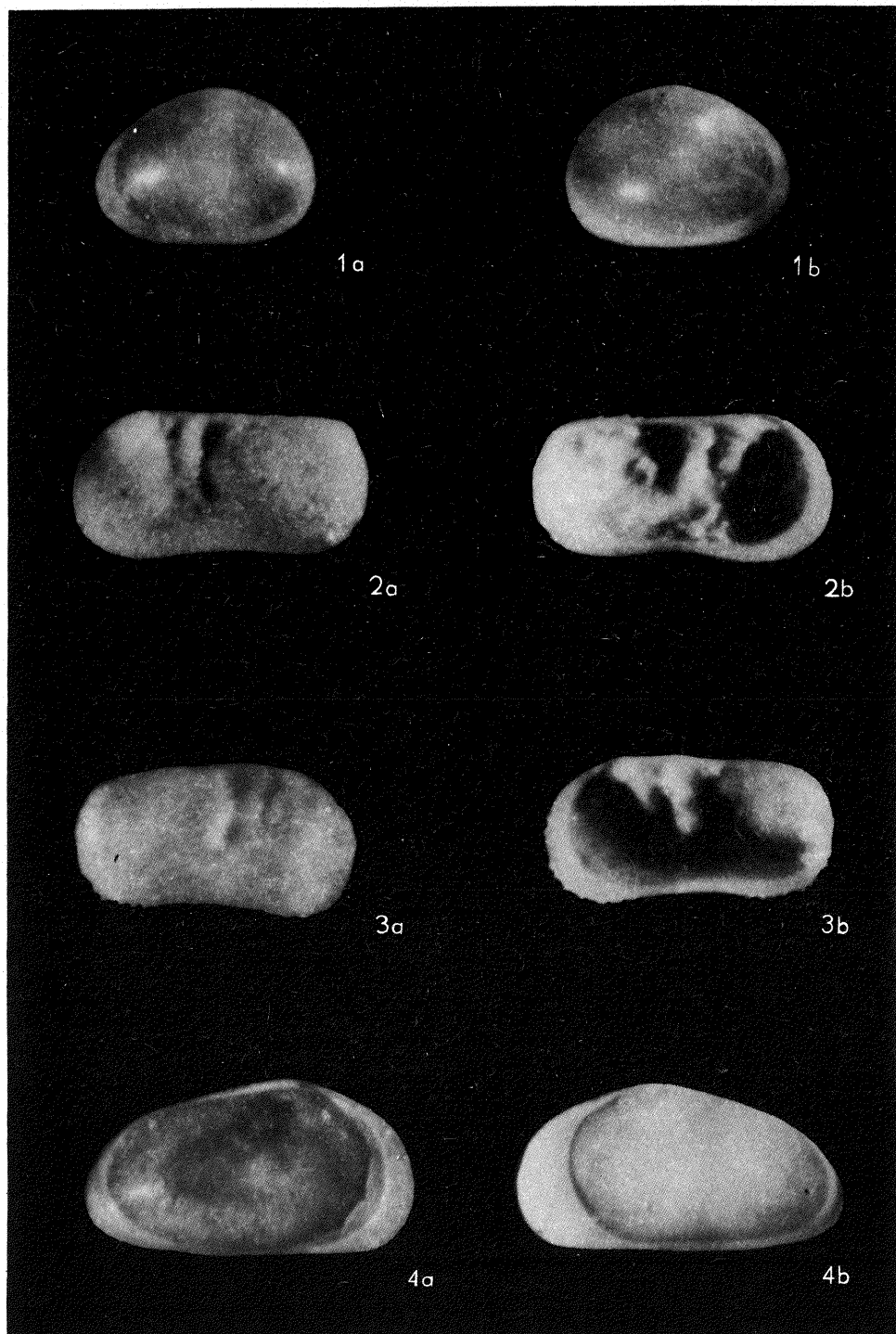
a – inner side of left valve, b – inner side of right valve, length 1.9 mm, height 1.0 mm

Wszystkie okazy z profilu III, głęb. 4,87–5,17 m

All specimens from section III, depth 4.87–5.17 m

Tabl. I, fig. 4 i tabl. II, fig. 4 – fot. J. Modrzejewska

Tables I, Fig. 4 and Tables II, Fig. 4 – photos taken by J. Modrzejewska



Leopold DOLECKI, Sylwester SKOMPSKI – Mięczaki plejstocenijskie z Horodła nad Bugiem