STUDIA GEOLOGICA POLONICA
Vol. 119, Kraków 2002, pp. 5–391.

Czwartorzęd Europy Środkowej
Pod redakcją T. Madeyskiej
Część III

Lessy i paleolit Naddniestrza halickiego (Ukraina)

Pod redakcją T. Madeyskiej

(Fig. 1–91, Tabl. I–VIII)

Loess and Palaeolithic of the Dniester River Basin, Halyč region (Ukraine)

Edited by T. Madeyska

KRAKÓW 2002

11. MALAKOFAUNA LESSÓW NADDNIESTRZA HALICKIEGO

Witold Paweł ALEXANDROWICZ, Andrij BOGUCKYJ, Roman DMYTRUK & Maria ŁANCZONT

11.1. Wprowadzenie

Występowanie skorupek mięczaków w lessach zostało stwierdzone w bardzo licznych stanowiskach w całej Europie. Zazwyczaj są to ubogie pod względem składu gatunkowego zespoły zawierające charakterystyczne gatunki, w tym także formy pojawiające się niemal wyłącznie w tego typu osadach. Asocjacje te mogą się dość znacznie różnić od siebie, odwzorowując cechy środowiska sedymentacyjnego. Fakt ten pozwala na rekonstrukcję warunków panujących w czasie i miejscu akumulacji serii lessowych. W glebach kopalnych skorupki mięczaków zachowują się znacznie rzadziej. Jest to związane głównie z procesami rozpuszczania i ługowania węglanów. Literatura dotycząca zespołów mięczaków rozpoznanych w profilach lessowych jest bardzo bogata. Większość prac dotyczy pojedynczych profili lub ich grup. Zdecydowanie mniej liczne są opracowania regionalne wskazujące na zmienność zespołów mięczaków w zależności od warunków środowiska, klimatu, a także położenia geograficznego stanowisk. Na szczególną uwagę zasługują prace takich autorów jak: Remy (1959, 1968), Ložek (1964, 1965, 1969), Puissegur (1978) i S. W. Alexandrowicz (1985, 1995), a także wielu innych.

Profile lessów w zachodniej części Ukrainy charakteryzują się dużymi miąższościami i znaczną różnorodnością litologiczną, a także wiekową. Ten ostatni fakt jest szczególnie interesujący gdyż większość danych dotyczących zespołów mięczaków lessowych pochodzi utworów związanych z ostatnim glacjałem. Zespoły mięczaków rozpoznane w profilach lessowych zachodniej Ukrainy dają możliwość nie tylko rekonstrukcji zmian klimatycznych i środowiskowych, ale także wnioskowania dotyczącego zmienności malakofauny w różnych okresach glacjalnych plejstocenu, jak również geograficznego zróżnicowania asocjacji.

11.2. Materiały i metoda

Badania malakologiczne zostały podjęte na siedmiu stanowiskach: Kolodiiv (Ko) Mežygircy (Mi), Halyč (Ha), Kozyna (Kz), Yezupil (Yp), Marynopil' (Ma) i Dovhe (Do) i obejmowały łącznie dziesięć profili: Ko, Mi, Ha-I, Ha-IB, Ha-IIA i Ha-IV, Kz, Yp, Ma, Do (Fig. 60). Z każdego z tych profili zostały pobrane próbki do analizy malakologicznej. Próbki o masie 2–2,5 kg miały charakter odcinkowy i pochodziły z interwałów o miąższości od 0,3 m do 0,5 m, mniej więcej stałych w obrębie poszczególnych profili. W niektórych przypadkach, gdy materiał skorupkowy w próbkach był bardzo ubogi, były one łączone w celu otrzymania próbki statystycznie reprezentatywnej. Nie były łączone próbki pochodzące z różnych poziomów litologicznych. Uzyskany w ten sposób materiał został przeszlamowany na sicie (ϕ=0,5 mm), a następnie wysuszony i przebrany. Do analizy zostały użyte całkowicie zachowane okazy, ale także oznaczalne ich fragmenty. Przedstawiony powyżej sposób pobierania i preparowania materiału jest standardowy i zgodny

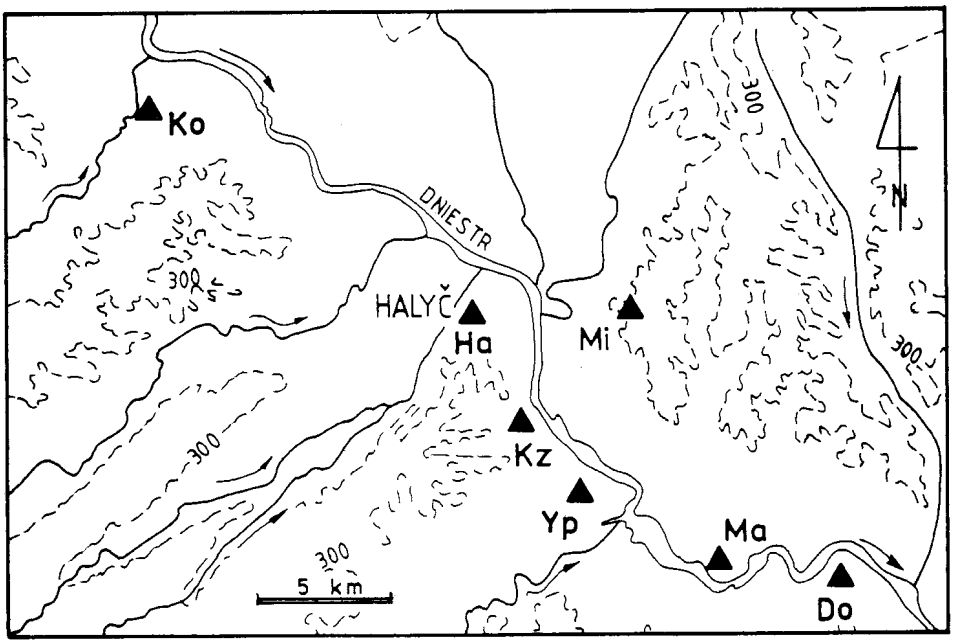

Fig. 60. Lokalizacja profili lessów zawierających malakofaunę. K – Kolodiiv, Mi – Mežigircy, Ha – Halyč, Kz – Kozyna, Yp – Yezupil, Ma – Marynopil', Do – Dovhe

Localization of profiles containing shells of mollusks

z opisanym przez S. W. Alexandrowicza (1987). Z wymienionych profili pobrano łącznie 201 próbek. Nieco ponad połowa z nich (107) zawierała szczątki mięczaków. W całym badanym materiale zostało rozpoznanych 39 gatunków mięczaków, w tym 25 ślimaków lądowych, 12 ślimaków wodnych i 2 gatunki małży (Tab. 25), reprezentowanych łącznie przez 10 344 okazów. Malakofauna występująca w lessach zazwyczaj charakteryzuje się ubogim składem gatunkowym. Na tym tle malakocenozy z lessów zachodniej Ukrainy są bardzo bogate i zróżnicowane.

Interpretacja paleoekologiczna została przeprowadzona metodą opracowaną przez Ložka (1964) i uzupełnioną przez Puissegura (1976) i S. W. Alexandrowicza (1987, 1999). Umożliwia ona zestawienie składu asocjacji w formie spektrów malakologicznych. W niniejszym opracowaniu zostało wykorzystane spektrum osobnicze (MSI), a także zestawienie procentowych udziałów poszczególnych gatunków w formie diagramu wzorowanego na diagramach palinologicznych. Każdy z diagramów malakologicznych ma nawiązanie do litologii osadów (kolumna L), która jest prezentowana w sposób uproszczony, tzn. z wyróżnieniem warstw głównych: poziomów lessu i poziomów soliflukcji oraz ważniejszych gleb śródlessowych. Wszystkie gatunki malakofauny zostały zaklasyfikowane do grup ekologicznych odnoszących się do pewnych typów siedlisk. Zastosowano uproszczony schemat (S.W. Alexandrowicz 1987, 1999) obejmujący pięć grup (Tab. 25): F – gatunki siedlisk zacienionych lub częściowo zacienionych, O – gatunki siedlisk ot-

Tabela (Table) 25

Malakofauna lessów Naddniestrza halickiego
Malacofauna of loesses of Halyč Prydnistrov'ja region

Lp.	Sm	Taxon	Ek	Profile									
				Ko	Mi	Kz	Ha I	Ha IB	Ha IIA	Ha IV	Yp	Ma	Do
1	Sk	*Semilimax kotulai* (Westerlund)	F	+						+			
2	Vcr	*Vitrea crystallina* (Müller)	F			+		+					
3	Vtu	*Vestia turgida* (Rossmässler)	F					+					
4	Pv	*Perforatella vicina* (Rossmässler)	F					+					
5	Aa	*Arianta arbustorum* (Linnaeus)	F			+	+			+			+
6	Pm	*Pupilla muscorum* (Linnaeus)	O	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Pd	*Pupilla densegyrata* Ložek	O							+			+
8	Pl	*Pupilla loessica* Ložek	O	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	Pt	*Pupilla triplicata* (Studer)	O							+			
10	Vc	*Vallonia costata* (Müller)	O			+						+	
11	Vp	*Vallonia pulchella* (Müller)	O					+				+	
12	Vt	*Vallonia tenuilabris* (Braun)	O	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	Ct	*Chondrula tridens* (Müller)	O				+						
14	Soe	*Succinea oblonga elongata* Standberger	M	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	Cl	*Cochlicopa lubrica* (Müller)	M			+	+	+					+
16	Cc	*Columella columella* (G. Martens)	M	+		+			+	+		+	+
17	Vps	*Vertigo pseudosubstriata* Ložek	M				+						
18	Pp	*Punctum pygmaeum* (Draparnaud)	M					+					
19	Nh	*Nesovitrea hammonis* (Strömberg)	M			+	+						+
20	Ef	*Euconulus fulvus* (Müller)	M			+				+			+
21	Cd	*Clausilia dubia* Draparnaud	M				+	+					+
22	Th	*Trichia hispida* (Linnaeus)	M			+	+	+	+	+	+	+	+
23	Sp	*Succinea putris* (Linnaeus)	H	+		+							
24	Vg	*Vertigo genesii* (Gredler)	H	+		+			+	+		+	+
25	Vpa	*Vertigo percedentata* (Braun)	H	+		+			+	+		+	+
26	Vcs	*Valvata cristata* Müller	W							+			
27	Vpu	*Valvata pulchella* Studer	W						+				
28	Vpi	*Valvata piscinalis* (Müller)	W						+				
29	Bl	*Bithynia leachi* (Sheppard)	W						+				
30	Ah	*Aplexa hypnorum* (Linnaeus)	W						+				
31	Lp	*Lymnaea peregra* (Müller)	W	+					+				
32	Lo	*Lymnaea occulta* Jackiewicz	W			+			+				
33	Lt	*Lymnaea truncatula* (Müller)	W			+			+	+			+
34	Ppl	*Planorbis planorbis* (Linnaeus)	W						+	+			
35	Al.	*Anisus leucostomus* (Millet)	W			+			+				+
36	Gl	*Gyraulus laevis* (Alder)	W	+					+	+			+

Tabela (Table) 25 cd. (continued)

Malakofauna lessów Naddniestrza halickiego
Malacofauna of loesses of Halyč Prydnistrov'ja region

Lp.	Sm	Taxon	Ek	Profile									
				Ko	Mi	Kz	Ha I	Ha IB	Ha IIA	Ha IV	Yp	Ma	Do
37	Gr	*Gyraulus rossmassleri* (Auerswald)	W			+			+				
38	Pol	*Pisidium obtusale laponicum* Clessin	W			+			+				+
39	Pst	*Pisidium stewarti* Preston	W					–					

Lp. – liczba porządkowa, Sm – symbole gatunków, Ek – grupy ekologiczne mięczaków (wg Ložek 1964 i S. W. Alexandrowicz 1987, 1999): F – gatunki środowisk zacienionych, O – gatunki środowisk otwartych, M – gatunki mezofilne, H – gatunki higrofilne, W – gatunki wodne; Profile Ko – Kolodiiv, Mi – Mežygirci, Ha – Halyč (I, IB, IIA, IV), Kz – Kozyna, Yp – Yezupil, Ma – Marynopil', Do – Dovhe

Lp – order number, Sm – symbols of species, Ek – Ecological groups of mollusks (based on Ložek, 1964 and S. W. Alexandrowicz, 1987, 1999); F – shadow-loving species, O – open-country species, M – mesophile species, H – higrophile species, W – water species; Profiles: Ko – Kolodiiv, Mi – Mežygici, Ha – Halyč (I, IB, IIA, IV), Kz – Kozyna, Yp – Yezupil, Ma – Marynopil', Do – Dovhe

wartych, zwykle suchych lub nieznacznie wilgotnych, M – gatunki o dużej tolerancji ekologicznej (mezofilne), typowe dla siedlisk o różnym zacienieniu i wilgotności, H – gatunki wilgociolubne (higrofilne), związane z siedliskami otwartymi o dużej wilgotności, a także z obszarami bagiennymi i podmokłymi, W – gatunki wodne typowe dla małych, a także okresowych lub wysychających zbiorników wodnych. Jeden z gatunków (*Vertigo parcedentata* (Braun)) został zaliczony do form wilgociolubnych. Dotychczas, w klasycznych schematach (Ložek, 1964; S. W. Alexandrowicz, 1987) był on uważany za ślimaka typowego dla suchych siedlisk otwartych, który wymarł w schyłku ostatniego glacjału. Liczne nowe dane pochodzące z osadów czwartorzędowych, a także znalezienie żyjącej populacji tego gatunku (Pokryszko, 1993) pozwala na stwierdzenie, iż jest to forma żyjąca w strefach wilgotnych lub nawet podmokłych. Pełną listę gatunków wraz z ich przynależnością do grup ekologicznych i występowaniem w profilach przedstawia Tabela 25.

W celu scharakteryzowania zmian cech środowiska zapisanych w profilach lessów zostały sporządzone diagramy dwuskładnikowe (S. W. Alexandrowicz, 1987, 1999). Pozwalają one na wydzielanie faz bardziej wilgotnych i bardziej suchych, a w niektórych przypadkach także wyznaczenie epizodów istnienia małych zbiorników wodnych i silnie podmokłych stref bagiennych. Na podstawie tych danych możliwe było zdefiniowanie zespołów faunistycznych, a także ustalenia ich pozycji i następstwa w obrębie profili.

Wyniki uzyskane dzięki analizie malakologicznej były podstawą do scharakteryzowania warunków środowiska panujących w czasie akumulacji serii lessowych.

Umożliwiły one również wyciągniecie wniosków o charakterze regionalnym, oraz porównań z innymi obszarami akumulacji lessów w środkowej i zachodniej Europie.

11.3. Malakofauna profili lessowych Naddniestrza halickiego

Obecność skorupek mięczaków stwierdzona została na siedmiu stanowiskach: Kolodiiv (Kołodziejów – Ko), Mežygircy (Międzyhorce – Mi), Halyč (Halicz – Ha) (profile Ha-I, Ha-IB, Ha-IIA i Ha-IV), Kozyna (Kz), Yezupil (Jezupol – Yp), Marynopil' (Mariampol – Ma) i Dovhe (Dołhe – Do) (Fig. 60).

11.3.1. Stanowisko Kolodiiv (Ko)

Z profilu Kolodiiv (Kolodiiv 2A – por. rozdział 3.2) pochodzi 20 próbek, z których tylko 9 zawiera skorupki mięczaków (Fig. 61: L, S). Grupują się one o obrębie lessów pleniglacjału górnego zlodowacenia Wisły oraz w podścielającym je zespole czterech słabo wykształconych poziomów glebowych spoczywających bezpośrednio na sobie, interpretowanych jako młodszy kompleks glebowy typu Dubno z młodszej części interplenivistulianu. Malakofauna była reprezentowana przez 11 gatunków i 849 okazów (Tab. 26). W poszczególnych próbkach liczebność taksonów zmieniała się od 2 do 7, a okazów od 11 do 256 (Fig. 61: N). W profilu zaznaczają się dwa interwały o dominacji ślimaków siedlisk otwartych (*Pupilla muscorum* (L.), *Pupilla loessica* Ložek) przedzielone fazą wyraźnego zwilgotnienia podkreśloną licznym występowaniem *Succinea oblonga elongata* Standb., której towarzyszą *Columella columella* (G.Mart.) i *Vertigo parcedentata* (Braun). W najwyższej części profilu pojawiają się pojedyncze skorupki mięczaków wodnych. Maksymalne zwilgotnienie siedlisk przypada na spągową część serii lessowej w obrębie którego zaznacza się cienka warstewka z strukturami soliflukcyjnymi (Fig. 61: Ek, D, En; Fig. 62).

11.3.2. Stanowisko Mežygircy (Mi)

Z tego profilu (por. rozdział 3.3) zostało pobrane 12 prób, ale tylko cztery z nich (Mi-1–Mi-4) zawierały nieliczne szczątki mięczaków (4 gatunki, 68 okazów) (Fig. 63: L, S, Tab. 27). Ilość taksonów w poszczególnych próbkach zmieniała się od 1 do 3, a okazów od 4 do 47 (Fig. 63: N). Tak uboga fauna praktycznie nie daje możliwości interpretacji charakteru środowiska i jego zmian. Można jedynie stwierdzić, że istnieją tu dwie fazy wilgotne przedzielone interwałem bardziej suchym. W dolnej części zaznacza się dość znaczny udział *Pupilla loessica* Ložek, co może sugerować fazę dość intensywnej akumulacji pyłu lessowego (Fig. 63: Ek, D, En A).

11.3.3. Stanowisko Halyč (Ha)

Na stanowisku Halyč obecność skorupek mięczaków stwierdzono w czterech profilach: Halyč – I (Ha-I), Halyč – IB (Ha-IB), Halyč – IIA (Ha-IIA) i Halyč – IV (Ha-IV) (por. rozdział 3.4).

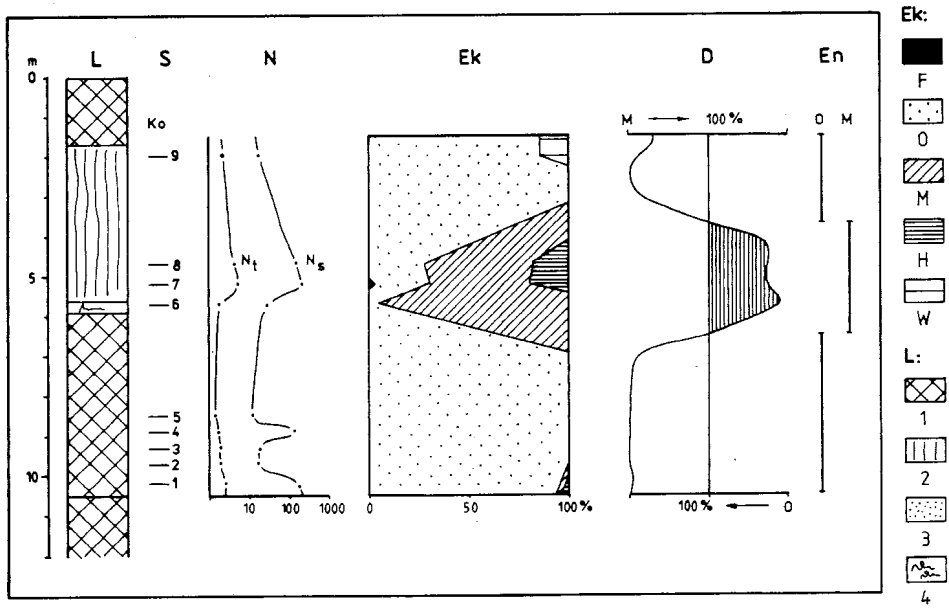

Fig. 61. Malakofauna stanowiska Kolodiiv. L – litologia: *1* – poziomy glebowe, *2* – lessy i utwory pylaste, *3* – piaski, *4* – poziomy soliflukcyjne. Ek – ekologiczne grupy mięczaków (wg Ložek, 1964 i S. W. Alexandrowicz, 1987, 1999): F – gatunki środowisk zacienionych, O – gatunki środowisk otwartych, M – gatunki mezofilne, H – gatunki higrofilne, W – gatunki wodne; S – miejsca poboru próbek, N – liczebność taksonów (N_t) i okazów (N_s), Ek – malakologiczne spektrum osobnicze (MSI) (wg Ložek, 1964 i S. W. Alexandrowicz, 1987, 1999), D – diagram dwuskładnikowy (wg S. W. Alexandrowicz, 1987, 1999), En – charakter siedlisk

Site Kolodiiv. L – lithology; *1* – soil horizons, *2* – loesses, *3* – sand, *4* – solifluction deposits; Ek – ecological groups of mollusks (based on Ložek, 1964 and S. W. Alexandrowicz, 1987, 1999); F – shadow-loving species, O – open-country species, M – mesophile species, H – higrophile species, W – water species; L – lithology; S – samples; N – number of taxa (N_t) and number of specimens (N_s); M – malacological spectrum of individuals (MSI) (based on Ložek, 1964 and S. W. Alexandrowicz, 1987, 1999); D – two-component diagrams (based on S. W. Alexandrowicz, 1987, 1999); En – types of environment

Profil Halyč – I (Ha-I)

Z profilu Halyč – I zostało pobranych 15 próbek, z których 6 (Ha-I-1–Ha-I-6) zawierało szczątki mięczaków. Grupowały się one w osadach na głębokości od 1,3 do 2,7 m. Próbka najniższa pochodziła z interstadialnej gleby kopalnej Dubno 1, a pozostałe z przykrywającej ją serii lessów pleniglacjału górnego zlodowacenia Wisły (Fig. 64: L, S). Łącznie w tym profilu występowało 12 gatunków reprezentowanych przez 414 okazów (Tab. 28). Ilość taksonów w poszczególnych próbkach zmieniała się od 3 do 10, a okazów od 21 do 273 (Fig. 64: N). Decydującą rolę odgrywają tu dwie grupy mięczaków. Są to z jednej strony taksony siedlisk otwartych, głównie *Pupilla muscorum* (L.) i *Vallonia tenuilabris* (Braun.) oraz formy

Tabela (Table) 26

Malakofauna na stanowisku Kolodiiv
Malacofauna of site Kolodiiv

Ek	Taxon	Próbki (*Samples*) Ko-								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
F	*Semilimax kotulai*							1		
O	*Pupilla muscorum*	103	10	21	70	6	3	34	18	9
O	*Pupilla loessica*	57	12	11	54	5		43	25	8
O	*Vallonia tenuilabris*		2	1	14					
M	*Succinea oblonga elongata*	3					33	110	70	
M	*Columella columella*						11	18	13	
H	*Succinea putris*	3							5	
H	*Vertigo genesii*									
H	*Vertigo percendata*							40	23	
W	*Lymnaea peregra*							10		1
W	*Gyraulus laevis*									2
Razem (Total)		166	24	33	138	11	47	256	154	20

$\Sigma_T = 11$; $\Sigma_O = 849$
Objaśnienia jak na Tab. 25; Σ_T – ilość gatunków, Σ_O – ilość okazów
Explanations as in Tab. 25; Σ_T – number of species, Σ_O – number of specimens

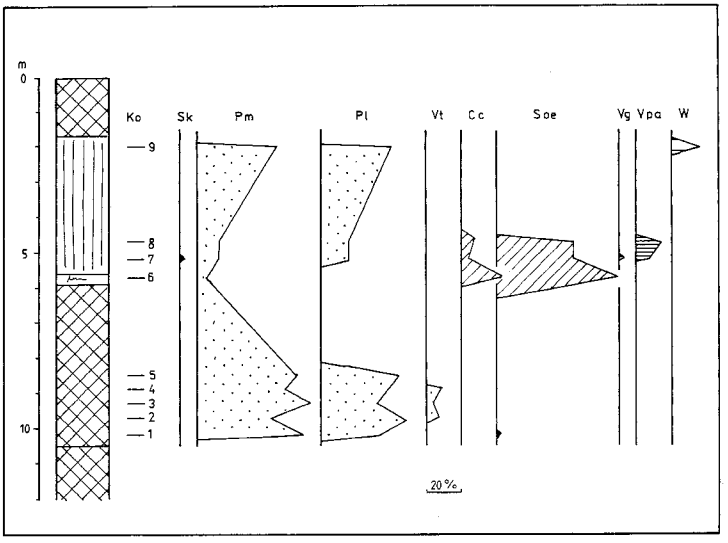

Fig. 62. Gatunkowy diagram malakologiczny – stanowisko Kolodiiv. Objaśnienia skrótów nazw gatunkowych jak na Tab. 25

Participations of particular species in site Kolodiiv. For explanations see Tab. 25

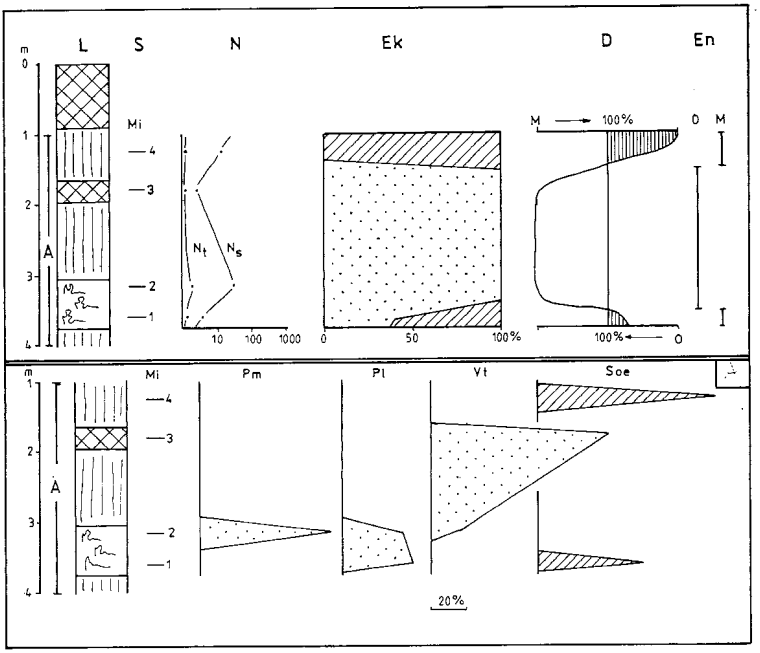

Fig. 63. Malakofauna stanowiska Mežygircy. A – gatunkowy diagram malakologiczny. Objaśnienia jak na Fig. 61 i Tab. 25

Molluscs of the site Mežygirci. A – patricipation of particular species. For explanations see Fig. 61 and Tab. 25

Tabela (Table) 27

Malakofauna na stanowisku Mežygirci
Malacofauna of site Mežygicy

Ek	Taxon	Próbki (*Samples*) Mi-			
		1	2	3	4
O	*Pupilla muscorum*		35		
O	*Pupilla loessica*	2	16		
O	*Vallonia tenuilabris*		6	4	
M	*Succinea oblonga elongata*	3			12
Razem (Total)		5	47	4	12

$\Sigma_T = 11$; $\Sigma_O = 849$
Objaśnienia jak na Tab. 25 i 26
Explanations as in Tabs 25 and 26

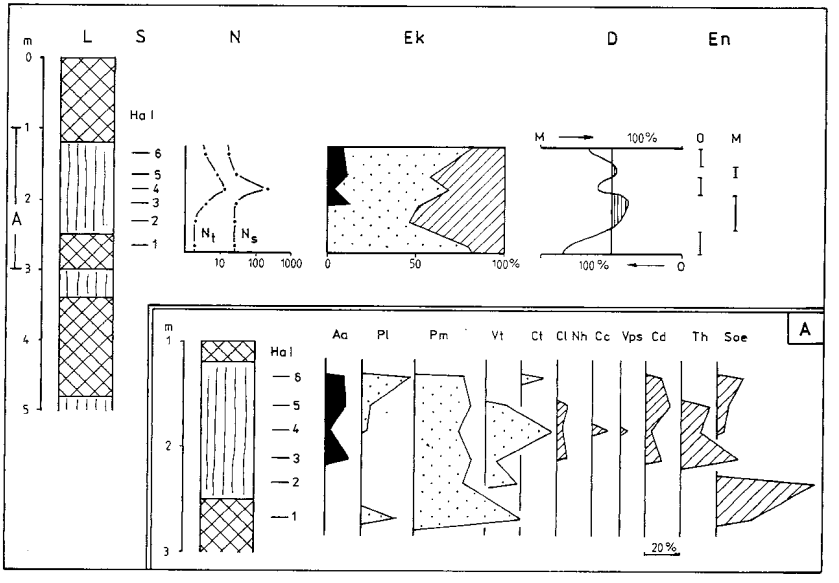

Fig. 64. Malakofauna stanowiska Halyč, profil Halyč I. A – gatunkowy diagram malakologiczny. Objaśnienia jak na Fig. 61 i Tab. 25

Site Halyč; profile Halyč I. A – patricipation of particular species. For explanations see Fig. 61 and Tab. 25

Tabela (Table) 28

Malakofauna na stanowisku Halyč (profil Ha-I)
Malacofauna of site Halyč (profile Halyč I)

Ek	Taxon	Próbki (*Samples*) Ha I-					
		1	2	3	4	5	6
F	*Arianta arbustorum*			4	7	4	2
O	*Pupilla muscorum*	15	8	10	67	11	6
O	*Pupilla loessica*	5			6	2	6
O	*Vallonia tenuilabris*		5	2	105	4	
O	*Chondrula tridens*						2
M	*Succinea oblonga elongata*	5	15		8	2	3
M	*Columella columella*				21		11
M	*Vertigo pseudosubstriata*				13		
M	*Nesovitrea hammosis*				9	2	
M	*Clausilia dubia*			3	8	5	2
M	*Trichia hispida*			10	29	6	
W	*Gyraulus laevis*						
Razem (Total)		25	28	31	273	36	21

$\Sigma_T = 12$; $\Sigma_O = 414$
Objaśnienia jak na Tab. 25 i 26
Explanations as in Tabs 25 and 26

mezofilne reprezentowane przez *Succinea oblonga elongata* Standb., *Trichia hispida* (L.) i *Clausilia dubia* Drap. Te ostatnie przeważają w dwóch poziomach znacząc epizody o większej wilgotności siedlisk. Na uwagę zasługuje stosunkowo znaczny udział *Arianta arbustorum* (L.) w górnej części profilu. Jej obecność wskazuje na istnienie zacienionych siedlisk i być może także na nieco cieplejszy klimat (Fig. 64: Ek, D, En, A). Ten fragment profilu obejmuje warstwę kulturową, korelowaną z interfazowym poziomem glebowym Rivne, dobrze widocznym w innych odsłonięciach halickiej cegielni (np. Halyč I B, por. rozdział 3.4).

Profil Halyč – IB (Ha-IB)

Jest to późnopaleolityczne stanowisko archeologiczne, eksplorowane w szerokim wykopie. Ze względu na nierówną powierzchnię kopalnych poziomów stratygraficznych przedstawione tu głębokości ich występowania różnią się nieco od podanych w rozdziale 3, przy opisie szczegółowym odsłonięcia. Próbki na analizę malakologiczną były pobierane w czasie prowadzenia wykopalisk, na analizę litologiczną – po zakończeniu tych prac. Z profilu Halyč – IB zostały pobrane cztery próbki (Ha-IB-1–Ha-IB-4) zawierające skorupki mięczaków. Reprezentują one cienką serię lessów rozdzielających poziom interfazowej gleby Rivne od poziomu interstadialnej gleby Dubno 1 (Ha-IB-1–Ha-IB-3) oraz spąg poziomu Rivne (Ha-IB-4) (Fig. 65: L, S). Rozpoznany tu zespół mięczaków składa się z 13 gatunków (6–8 w poszczególnych próbkach) i 288 okazów (12 –137 w próbkach) (Fig. 65: N, Tab. 29). Malakofauna w bardzo znacznym stopniu różni się od występującej na innych stanowiskach. Jej charakterystyczną cechą jest duży udział mięczaków typowych dla stosunkowo wilgotnych siedlisk o znacznym zacienieniu i o relatywnie niskiej tolerancji termicznej (*Vestia turgida* (Rossm.), *Perforatella vicina* (Rossm.)). Znaczenie tych taksonów wzrasta ku górze profilu i jest największe w spągowej części poziomu glebowego Rivne. Należy tutaj podkreślić fakt, że wspomniane gatunki nie są ślimakami typowymi dla lessów i w takich formacjach pojawiają się wyjątkowo. Dominującą grupą są formy mezofilne, wśród których najliczniejsza jest *Trichia hispida* (L.). Także i w tej grupie pojawiają się taksony o wyższych wymaganiach środowiskowych: *Punctum pygmaeum* (Drap.) i *Cochlicopa lubrica* (Müll.). Gatunki siedlisk otwartych odgrywają drugorzędną rolę (Fig. 65: Ek, D, En, A). Opisany powyżej zespół wskazuje na złagodzenie klimatu i obecność siedlisk o pewnym zacienieniu i o dość znacznej wilgotności. Prawdopodobnie można go łączyć z lokalnymi warunkami, które sprzyjały nie tylko rozwojowi specyficznej malakocenozy, ale także stwarzały dogodne możliwości bytowania grup ludzkich.

Profil Halyč IIA (Ha-IIA)

Z profilu Halyč IIA pochodzi 16 próbek, ale tylko w sześciu z nich stwierdzono obecność skorupek mięczaków. Próbki zawierające malakofaunę grupują się w dwóch odcinkach (głębokość 18,8–23,0 m) przedzielonych interstadialnym poziomem glejowym, rozdzielającym serię lessów zlodowacenia Odry (Fig. 66: L, S). Zespół mięczaków jest bogaty i zawiera 20 gatunków reprezentowanych przez

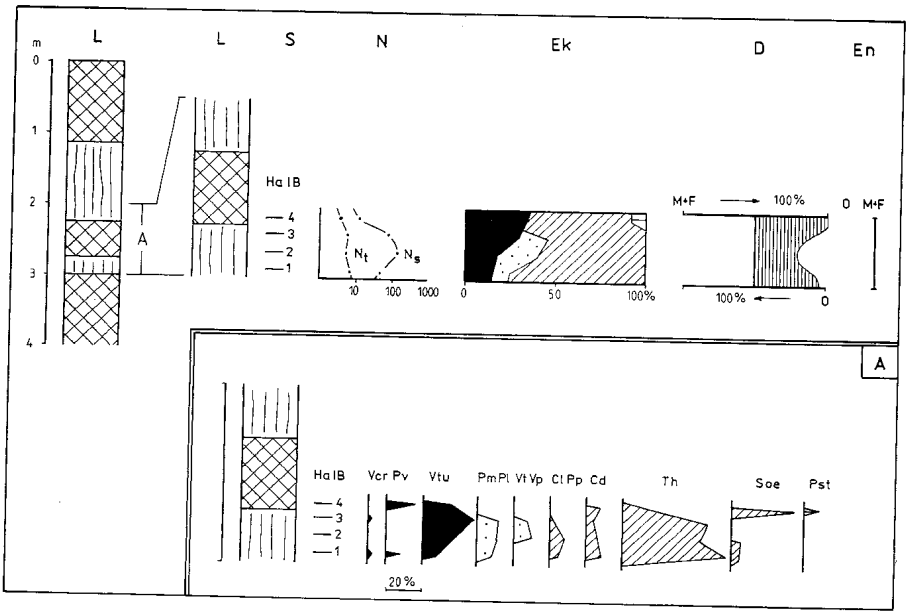

Fig. 65. Malakofauna stanowiska Halyč, profil Halyč IB. A – gatunkowy diagram malakologiczny. Objaśnienia jak na Fig. 61 i Tab. 25

Site Halyč; profile Halyč IB. A – patricipation of particular species. For explanations see Fig. 61 and Tab. 25

Tabela (Table) 29

Malakofauna na stanowisku Halyč (profil Ha-IB)
Malacofauna of site Halyč (profile Halyč IB)

Ek	Taxon	Próbki (*Samples*) Ha IB-			
		1	2	3	4
F	*Vitrea crystallina*	1		1	
F	*Vestia turgida*	4	26	26	2
F	*Perforatella vicina*	3			2
O	*Pupilla muscorum*	3	14	10	
O	*Pupilla loessica*	1			
O	*Vallonia pulchella*			2	
O	*Vallonia tenuilabris*		14	3	
M	*Succinea oblonga elongata*	2	7		4
M	*Cochlicopa lubrica*	2	8	2	
M	*Punctum pygmaeum*		2		
M	*Clausilia dubia*	4	7	3	1
M	*Trichia hispida*	30	59	42	2
W	*Pisidium stewarti*				1
Razem (Total)		50	137	89	12

$\Sigma_T = 13$; $\Sigma_O = 288$

Objaśnienia jak na Tab. 25 i 26
Explanations as in Tabs 25 and 26

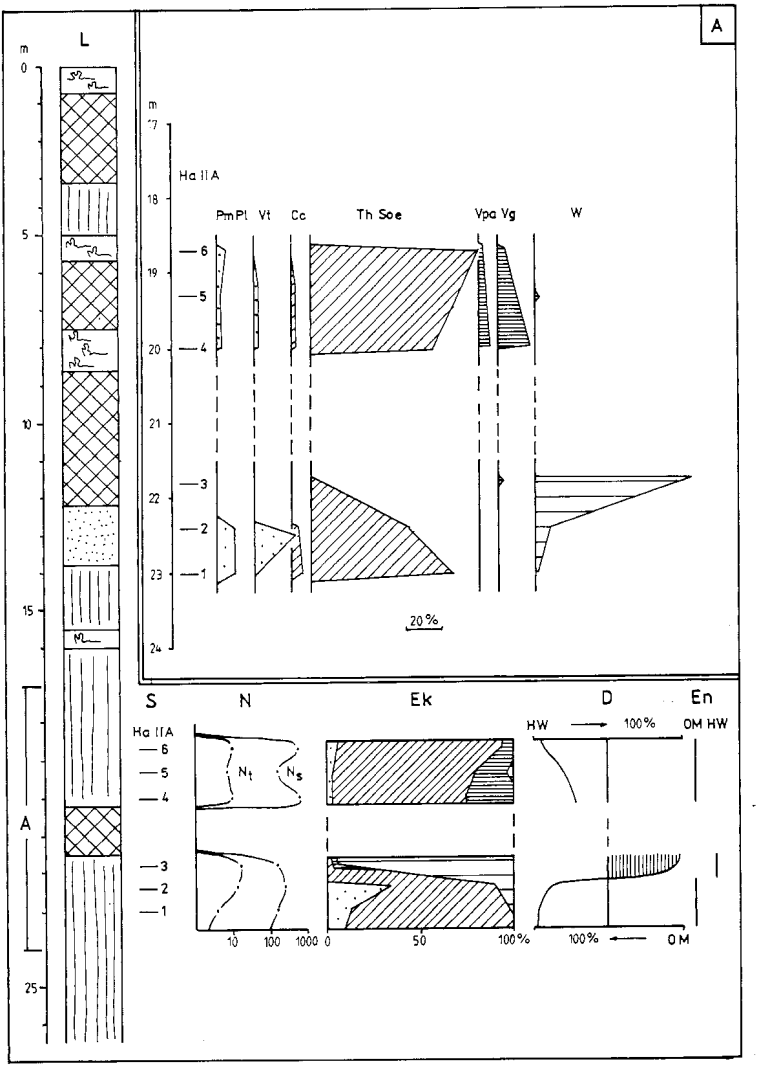

Fig. 66. Malakofauna stanowiska Halyč, profil Halyč IIA. A – gatunkowy diagram malakologiczny. Objaśnienia jak na Fig. 61 i Tab. 25

Site Halyč; profile Halyč IIA. A – patricipation of particular species. For explanations see Fig. 61 and Tab. 25

2413 okazów (Tab. 30). W poszczególnych próbkach ilość gatunków zmienia się od 6 do 12, a ilość okazów od 122 do 807 (Fig. 66: N). W części niższej, leżącej pod poziomem glejowym zespół mięczaków jest zdominowany przez gatunki mezofilne, głównie *Succinea oblonga elongata* Standb. (próbki Ha-IIA-1 i Ha-IIA-2). Na uwagę zasługuje domieszka mięczaków wodnych (*Planorbis planorbis* (L.), *Gyraulus laevis* (Ald), *Anisus lucostomus* (Mill.) i kilka innych). Udział tych ostatnich wzrasta do 95% asocjacji w najwyższej próbce dolnej części (Ha-IIA-3) (Fig.

Tabela (Table) 30

Malakofauna na stanowisku Halyč (profil Ha-IIA)
Malacofauna of site Halyč (profile Halyč IIA)

Ek	Taxon	Próbki (*Samples*) Ha IIA-					
		1	2	3	4	5	6
O	*Pupilla muscorum*	12	35		6	5	28
O	*Pupilla loessica*		2		1		4
O	*Vallonia tenuilabris*	3	82		20	6	2
O	*Succinea oblonga elongata*	91	195	10	544	195	645
O	*Columella columella*	8	17		25	5	6
M	*Trichia hispida*	3			1		
H	*Vertigo genesii*			9	149	25	34
H	*Verigo parcedentata*				60		6
W	*Valvata pulchella*	1	2	5			
W	*Valvata piscinalis*			5			
W	*Bithynia leachi*			1			
W	*Aplexa hypnorum*		3				
W	*Lymnaea peregra*		1	4			
W	*Lymnaea occulta*			21			
W	*Lymnaea truncatula*		1	11			
W	*Planorbis planorbis*		14	55		2	1
W	*Anisus leucostomus*			25		2	
W	*Guraulus laevis*		1	3	1		
W	*Gyraulus rossmassleri*			2			
W	*Pisidium obtusale laponicum*		12	4			
Razem (Total)		122	365	146	807	249	728

$\Sigma_T = 20$; $\Sigma_O = 2413$
Objaśnienia jak na Tab. 25 i 26
Explanations as in Tabs 25 and 26

66: Ek, D, En, A). Wskazuje to na powstanie niewielkiego, płytkiego zbiornika wodnego, prawdopodobnie jednak o stałym charakterze. W poziomie glejowym, leżącym bezpośrednio powyżej malakofauna nie występowała, a w przykrywających go lessach pojawia się już zupełnie inny zespół mięczaków. Dominującą rolę w nim odgrywają gatunki mezofilne. Być może pozostałością po zarośniętym lub zasypanym zbiorniku wodnym są utrzymujące się siedliska o dużej wilgotności, na obecność których wskazuje liczne występowanie *Vertigo genesii* (Gred.) i *Vertigo parcedentata* (Braun). Udział form siedlisk otwartych w obu odcinkach jest akcesoryczny (Fig. 66: Ek, D, En, A).

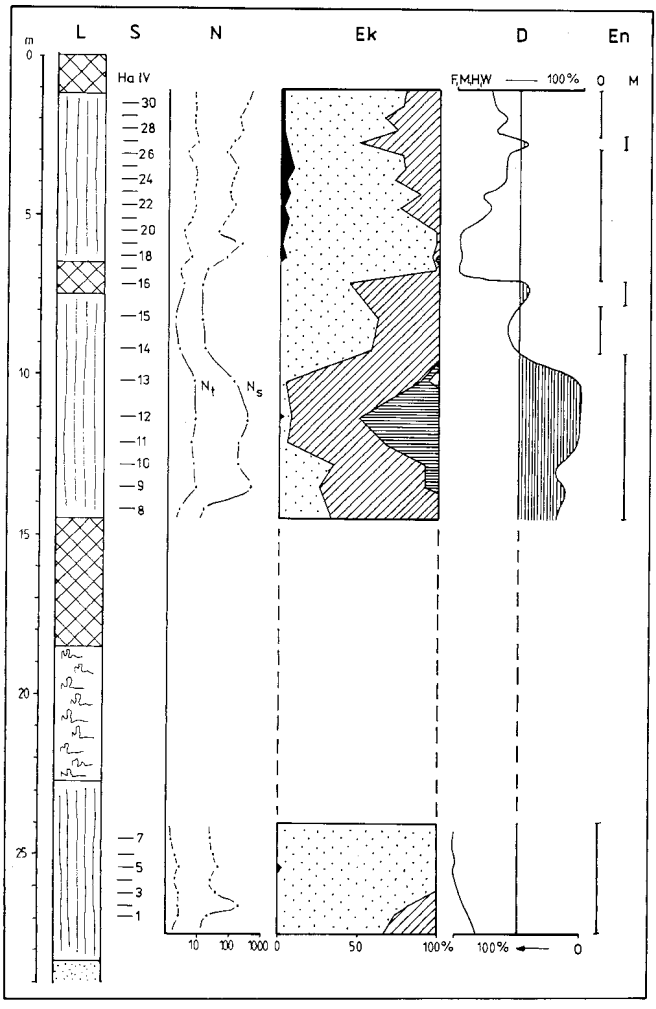

Fig. 67. Malakofauna stanowiska Halyč, profil Halyč IV. Objaśnienia jak na Fig. 61

Moluscs of the site Halyč; profile Halyč IV. For explanations see Fig. 61

Profil Halyč IV (Ha-IV)

Z profilu Halyč IV pobrano 60 próbek. Połowa z nich (Ha-IV-1–HaIV-30) zawierała malakofaunę reprezentowaną przez 17 gatunków i 4237 okazów (Tab. 31) i zgrupowaną w dwóch jego odcinkach (1,5–14,7 m i 24,4–26,8 m) (Fig. 67: L, S). Ilość gatunków w próbkach wahała się między 2 a 8, podczas gdy ilość okazów zmieniała się w granicach 19–534 (Fig. 67: N). W dolnej części profilu (próbki Ha-IV-1–Ha-IV-7) został rozpoznany stosunkowo ubogi zespół zdominowany przez gatunki siedlisk otwartych. Na szczególną uwagę zasługuje obecność licznych skorupek *Pupilla triplicata* (Stud.), która obok *Pupilla muscorum* (L.) i *Pupilla loessica* Ložek jest głównym składnikiem tej asocjacji. W dolnym fragmencie omawia-

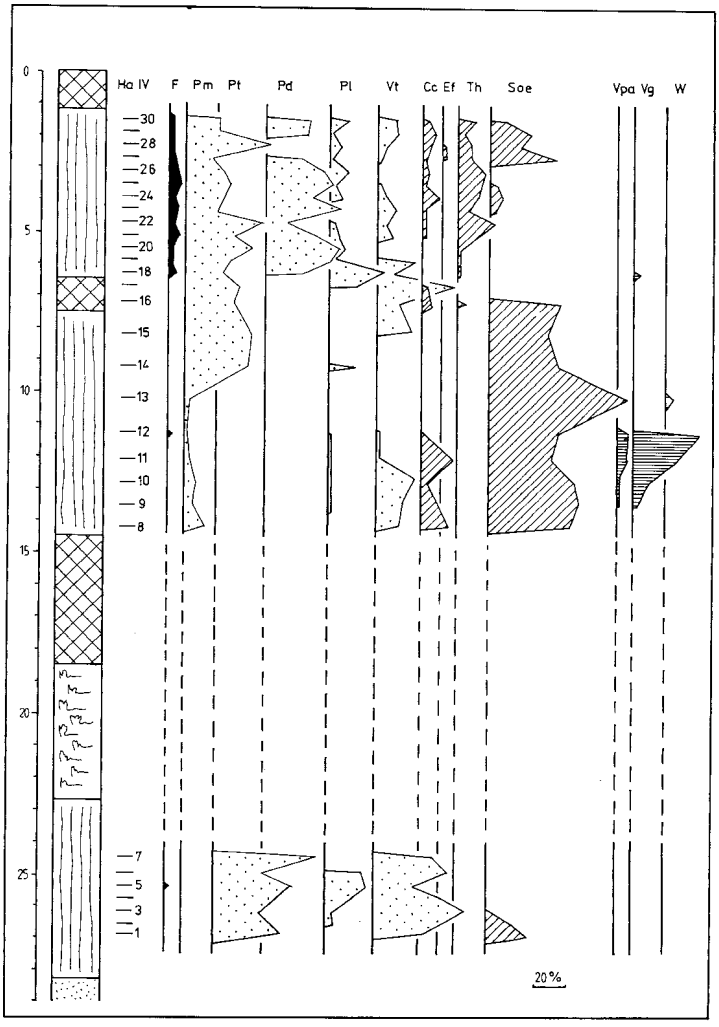

Fig. 68. Gatunkowy diagram malakologiczny – stanowisko Halyč, profil Halyč IV. Objaśnienia jak na Tab. 25

Participations of particular molluscs species in site Halyč; profile Halyč IV. For explanations see Tab. 25

nego interwału występuje także *Succinea oblonga elongata* Standb., której obecność wskazuje na wzrost wilgotności siedlisk (Fig. 67: Ek, D, En; Fig. 68). Należy podkreślić fakt, iż wszystkie skorupki były silnie skorodowane, czasem zmiażdżone oraz zwykle wypełnione w środku drobnymi kryształami kalcytu. Górna część omawianego profilu obejmuje miąższą serię lessów tworzących dwie pokrywy rozdzielone poziomem deluwiów glebowych (resztek gleb kopalnych Koršiv+ Horohiv). Skorupki mięczaków pojawiły się zarówno w utworach pylastych jak i w redeponawanych resztkach gleby, gdzie jednak występowały nielicznie.

Tabela (Table) 31

Malakofauna na stanowisku Halyč (profil Ha-IV)
Malacofauna of site Halyč (profile Halyč IV)

Ek	Taxon	Próbki (Samples) Ha IV-					
		1	2	3	4	5	6
F	*Semilimax kotulai*					1	
F	*Arianta arbustorum*						
O	*Pupilla muscorum*						
O	*Pupilla loessica*		12	2	8	15	12
O	*Pupilla triplicata*	16	74	15	19	30	15
O	*Vallonia tenuilabris*	12	88	33	20	15	23
M	*Succinea oblonga elongata*	10	40	1			
M	*Columella columella*						
H	*Vertigo genesii*						
H	*Vertigo parcedenta*						
W	*Valvata cristata*						
W	*Lymnaea truncatula*						
W	*Planorbis planorbis*						
W	*Gyraulus laevis*						
Razem (Total)		38	214	51	47	61	50

Ek	Taxon	Próbki (Samples) Ha IV-					
		16	17	18	19	20	21
F	*Arianta arbustorum*			3	1	1	4
O	*Pupilla muscorum*	5	11	20	70	22	25
O	*Pupilla densegyrata*			21	105	25	27
O	*Pupilla loessica*		5	31	10	4	5
O	*Vallonia tenuilabris*	2	15	7	58		8
M	*Succinea oblonga elongata*	7					
M	*Columella columella*	1	1				1
M	*Euconulus fulvus*						
M	*Trichia hispida*	1		1	4	1	11
H	*Vertigo genesii*			3			
Razem (Total)		16	32	86	248	53	81

$\Sigma_T = 17$; $\Sigma_O = 4237$
Objaśnienia jak na Tab. 25 i 26
Explanations as in Tabs 25 and 26

W części niższej (pod deluwiami gleb interglacjalnych, próbki Ha-IV-8–Ha-IV-15, (Fig. 67: S), tzn. w obrębie lessów zlodowacenia Odry (=Dniepru) dominującą rolę odgrywają gatunki mezofilne z przewagą *Succinea oblonga elongata* Standb. Taksony siedlisk otwartych mają podrzędne znaczenie, wzrastające jednak ku stropowi. Wyraźnie jest natomiast widoczna wkładka o dużym udziale ślimaków wilgociolubnych: *Vertigo parcedentata* (Braun.), *Vertigo genesii* (Gred.) (próbki Ha-IV-9–Ha-IV-13 (Fig. 67: S)). Pojawiają się tu także nieliczne formy wodne (Fig. 67: Ek, D, En; Fig. 68). Na podstawie fauny mięczaków, a także badań litolo-

Tabela (Table) 31 cd. (continued)

Próbki (Samples) Ha IV-								
7	8	9	10	11	12	13	14	15
					1			
			1					
	3	31	21	11	9	5	14	8
		14	2	3	4		6	
29								
16	3	92	64	2	11			4
	11	307	136	101	204	106	15	7
	4	53	7	46	16			
		28	20	68	195	1		
		9	1	20	39			
						1		
						1		
						2		
						3		
45	21	534	252	251	480	119	35	19
Próbki (Samples) Ha IV-								
22	23	24	25	26	27	28	29	30
3	6	3	11	4	4	3	1	3
58	20	25	40	20	20	150	38	90
17	45	31	58	30	25		45	112
4		9	2	10	1	22	2	48
7	12	7	2		4	18	22	48
	2	8	5		47	55	38	38
1	2	9	3	4	2	7	14	14
					2	1		
28	7	14	22	15	10	24	7	45
118	94	106	143	83	115	280	167	398

gicznych i stratygraficznych omawiany odcinek można korelować z fazą rozwoju małego zbiornika wodnego, która jest udokumentowana w profilu Halyč IIA (Fig. 66). W redeponowanych szczątkach gleb, zwłaszcza w wyższej części tego poziomu oraz górnej serii lessów, reprezentujących zlodowacenie Wisły, występuje zespół mięczaków o nieco innym składzie. Przeważają tu gatunki siedlisk otwartych: *Pupilla muscorum* (L.), *Pupilla loessica* Ložek, *Pupilla densegyrata* Ložek i *Vallonia tenuilabris* (Braun), podczas gdy udział form mezofilnych (*Trichia hispida* (L.), *Columella columella* (Mart.)) ulega znacznemu ograniczeniu. W omawianym odcinku pojawia się niewielka, lecz stale utrzymująca się domieszka ślimaków preferujących siedliska zacienione (*Arianta arbustorum* (L.)) (Fig. 67: Ek, D, En; Fig. 68).

11.3.4. Stanowisko Kozyna (Kz)

Profil Kozyna jest reprezentowany przez 13 próbek. Jedenaście z nich (Kz-1–Kz-11) zawierało bogaty materiał skorupowy obejmujący łącznie 20 gatunków i 4661 okazów (Tab. 32). Próbki zostały pobrane z serii lessów przykrytych współczesną glebą i z podścielającej ją warstwy glejowej (Fig. 69: L, S). Liczebność gatunków w próbkach wahała się od 2 do 18, a okazów od 7 do 1594 (Fig. 69: N). Omawiany profil wykazuje wyraźną dwudzielność. W części dolnej obecna jest bardzo bogata fauna z dominującym udziałem gatunków preferujących wilgotne podłoże: *Succinea oblonga elongata* Standb., *Trichia hispida* (L.), *Columella columella* (G. Mart.). Pojawiają się tu także formy higrofilne (*Vertigo parcedentata* (Braun), *Vertigo genesii* (Gred.)), a nawet wodne (*Lymnaea truncatula* (Müll.)). Uwagę zwraca również występowanie taksonów związanych z siedliskami zacienionymi (*Arianta arbustorum* (L.)). Przedstawiony skład fauny charakteryzuje stosunkowo wilgotne środowisko z możliwością istnienia niewielkiego, zapewne okresowego zbiornika wodnego i zimny klimat. Niemal całkowity brak *Pupilla loessica* Ložek wskazuje na małe tempo sedymentacji lessu (Fig. 69: Ek, D, En; Fig. 70). W górnej części profilu fauna jest uboga zarówno pod względem składu gatunkowego jak i ilości osobników (Fig. 69: N). Cechą charakterystyczną jest zanik *Succinea oblonga elongata* Standb., którą prawdopodobnie zastępuje *Trichia hispida* (L.). Fakt ten w połączeniu ze zdecydowanie większym udziałem gatunków

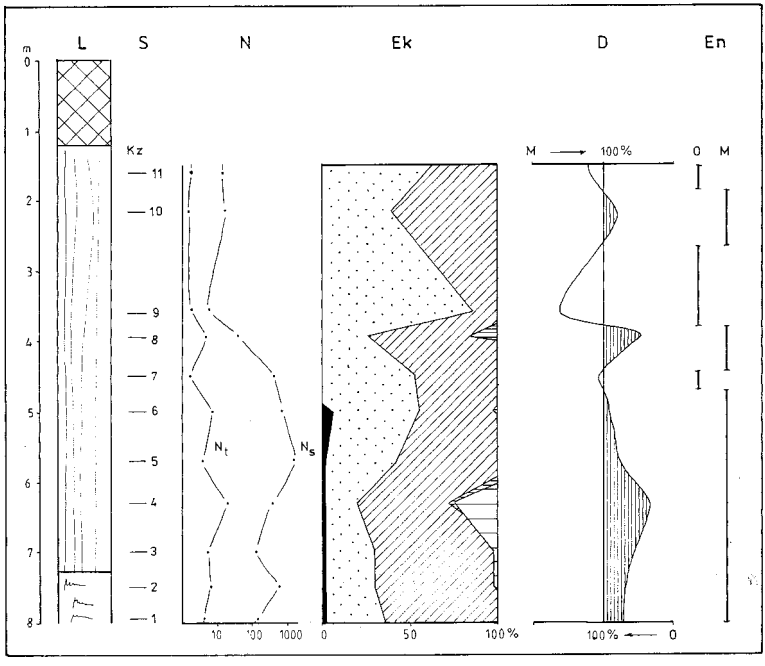

Fig. 69. Malakofauna stanowiska Kozyna. Objaśnienia jak na Fig. 61

Molluscs of the site Kozyna. For explanations see Fig. 61

Tabela (Table) 32

Malakofauna na stanowisku Kozyna
Malacofauna of site Kozyna

Ek	Taxon	Próbki (*Samples*) Kz-										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
F	*Vitrea crystallina*											
F	*Arianta arbustorum*	2	3	2	1		4					
O	*Pupilla muscorum*	37	180	34	97	570	295	244	10	3	10	6
O	*Pupilla loessica*	6	8		13							6
O	*Vallonia costata*						27					
O	*Vallonia tenuilabris*		29		17	90	90	105	3	3		
M	*Succinea oblonga elongata*	76	316	62	225	450	180	308	24			8
M	*Cochlicopa lubrica*				1		12					
M	*Columella columella*	9	93	4	6	130						
M	*Nesovitrea hammonis*				1	4	35		1			
M	*Eucolonus fulvus*			2								
M	*Trichia hispida*	5	96	18	8	350	175		4	1	16	
H	*Succinea putris*			1	3							
H	*Vertigo genesii*				3				6			
H	*Vertigo parcedentata*				1				2			
W	*Lymnaea occulta*				1							
W	*Lymnaea truncatula*		5	2	108		2					
W	*Anisus leucostomus*				7							
W	*Gyraulus rossmassleri*				5							
W	*Pisidium obtusale laponicum*				1							
Razem (Total)		135	730	125	497	1594	820	657	50	7	26	20

$\Sigma_T = 20$; $\Sigma_O = 4661$
Objaśnienia jak na Tab. 25 i 26
Explanations as in Tabs 25 and 26

środowisk suchych i otwartych (*Pupilla muscorum* (L.), *Pupilla loessica* Ložek, *Vallonia tenuilabris* (Braun)) świadczy o wysuszeniu siedlisk (Fig. 69: Ek, D, En, Fig. 70).

11.3.5. Stanowisko Yezupil (Yp)

Z profilu lessów w miejscowości Yezupil (Yp) (profil Yezupil I, por. rozdział 3.6) zostało pobrane 11 próbek, z których osiem (Yp-1–Yp-8) zawierało oznaczalne szczątki mięczaków. Malakofauna występowała w interwale od 1,5 m do 3,7 m, który obejmował dwa poziomy lessów rozdzielone interstadialną glebą kopalną typu Dubno. Obecność skorupek stwierdzono zarówno w lessach jak i w glebie

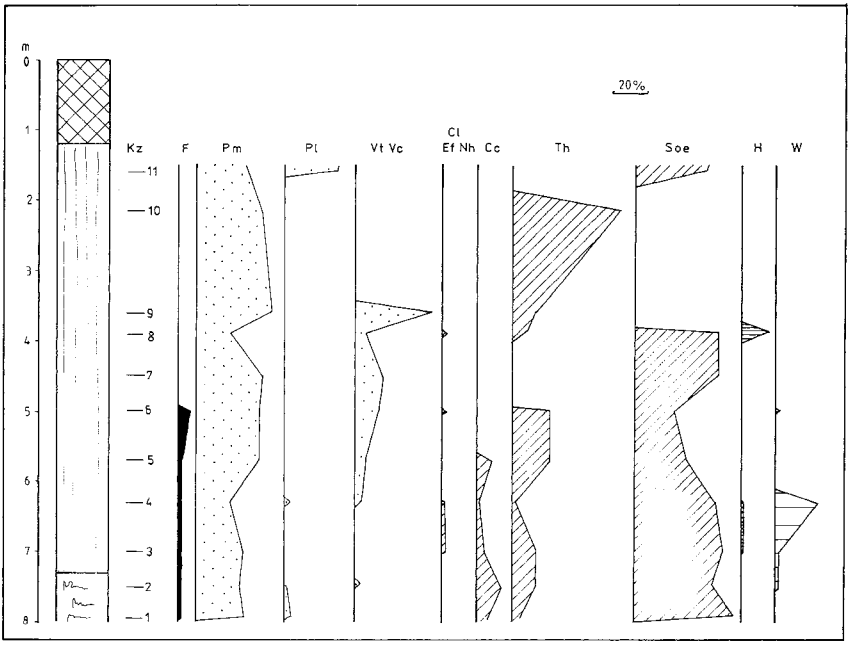

Fig. 70. Gatunkowy diagram malakologiczny – stanowisko Kozyna. Objaśnienia jak na Tab. 25

Participations of particular molluscs species in site Kozyna. For explanations see Tab. 25

(Fig. 71: L, S). Na omawianym stanowisku rozpoznano ubogą malakocenozę reprezentowaną przez pięć gatunków i 302 okazy (Tab. 33). Liczebność taksonów w poszczególnych próbkach zmieniała się od 1 do 5, a okazów od 5 do 81 (Fig. 71: N). Fauna zawiera wyłącznie gatunki typowe dla lessów i wykazuje zróżnicowanie pionowe. W niemal całym profilu dominującą rolę odgrywają taksony typowe dla siedlisk otwartych: *Pupilla loessica* (Ložek), *Pupilla muscorum* (L.) i *Vallonia tenuilabris* (Braun). Zaznaczają się dwa interwały: niższy bezpośrednio pod, a wyższy bezpośrednio nad glebą kopalną typu Dubno, w których przeważa element związany z bardziej wilgotnymi siedliskami (*Succinea oblonga elongata* Standb) (Fig. 71: Ek, D, En, A). W omawianym profilu na szczególną uwagę zasługuje fakt, iż najbogatsza i najbardziej zróżnicowana fauna występuje w obrębie gleby kopalnej Dubno. Jest to zjawisko wyjątkowe, gdyż zazwyczaj w poziomach glebowych malakofauna albo w ogóle nie pojawia się albo jest bardzo uboga. Dodatkowo skład zespołu wskazuje, że wspomniana gleba kopalna tworzyła się warunkach suchego i zimnego klimatu przy prawdopodobnie ciągłej i dość intensywnej akumulacji pyłu eolicznego o czym świadczy duży udział *Pupilla loessica* (Ložek) (Fig. 71: A).

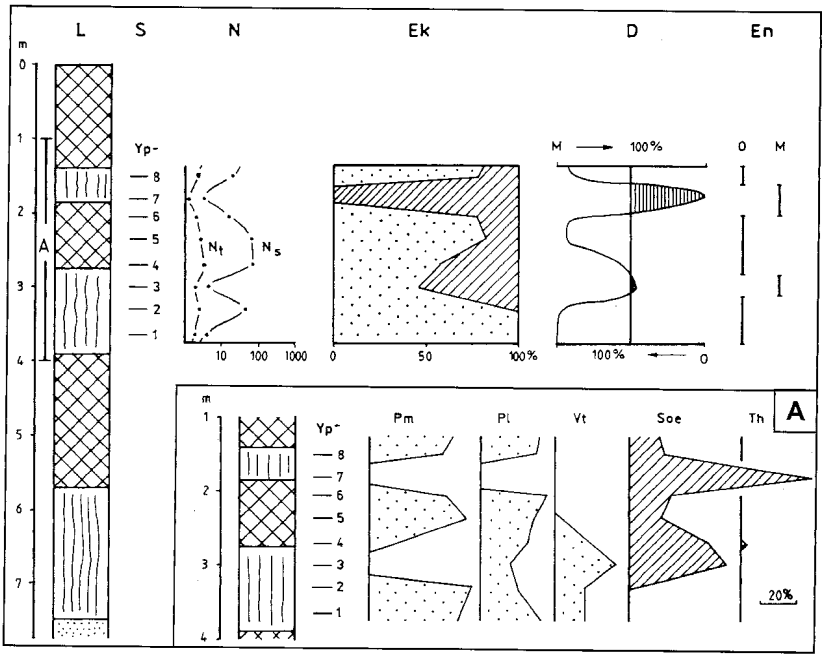

Fig. 71. Malakofauna stanowiska Yezupil. Objaśnienia jak na Fig. 61 i Tab. 25

Molluscs of the site Yezupil. For explanations see Fig. 61 and Tab. 25

Tabela (Table) 33

Malakofauna stanowiska Yezupil
Malacofauna of site Yezupil

Ek	Taxon	Próbki (*Samples*) Yp-							
		1	2	3	4	5	6	7	8
O	*Pupilla muscorum*	3	40		11	42	12		14
O	*Pupilla loessica*	2	14	1	19	21	10		8
O	*Vallonia tenuilabris*	1	12	2	15	2			
M	*Succinea oblonga elongata*		3	3	35	14	6	5	6
M	*Trichia hispida*				1				
Razem (Total)		6	69	6	81	79	28	5	28

$\Sigma_T = 5$; $\Sigma_O = 302$
Objaśnienia jak na Tab. 25 i 26
Explanations as in Tabs 25 and 26

11.3.6. Stanowisko Marynopil' (Ma)

Profil Marynopil' w badanym odcinku obejmuje dwudzielną serię lessów z pleniglacjału zlodowacenia Wisły, rozdzieloną poziomem oglejenia Dubno s.l. (por. rozdział 3.7). W dziesięciu spośród piętnastu pobranych próbek (Ma-1–Ma-10) stwierdzono występowanie skorupek mięczaków. Próbki zawierające malakofaunę pochodziły głębokości 1,7–7,0 m. W odcinku 5,4 do 6,5 m oznaczalne szczątki ślimaków nie pojawiły się (Fig. 72: L, S). Ubogi zespół mięczaków obejmujący 10 gatunków i 582 okazy (Tab. 34) w obrębie całego profilu cechuje się dominacją form typowych dla siedlisk otwartych. Ich przewaga jest najwyraźniejsza w dolnej części gdzie występuje monogatunkowy zespół z *Pupilla muscorum* (L.). W części wyższej malakocenoza jest bardziej zróżnicowana, a jej charakterystyczną cechą jest znaczny udział *Vallonia tenuilabris* (Braun). W obrębie omawianego odcinka profilu wyróżniają się dwa etapy zwilgotnienia siedlisk, podkreślone wyższą frekwencją ślimaków mezofilnych (*Succinea oblonga elongata* Standb, *Columella columella* (Mart.)), a nawet form wilgociolubnych reprezentowanych przez *Vertigo parcedentata* (Braun) i *Vertigo genesii* (Gred.) (Fig. 72: Ek, D-I, En; Fig. 73). Stosunkowo niewielki udział form mezofilnych i higrofilnych wskazuje jednak, że nawet w okresach największego zwilgotnienia nie doszło do powstania stref podmokłych i bagiennych (Fig. 72: D-II).

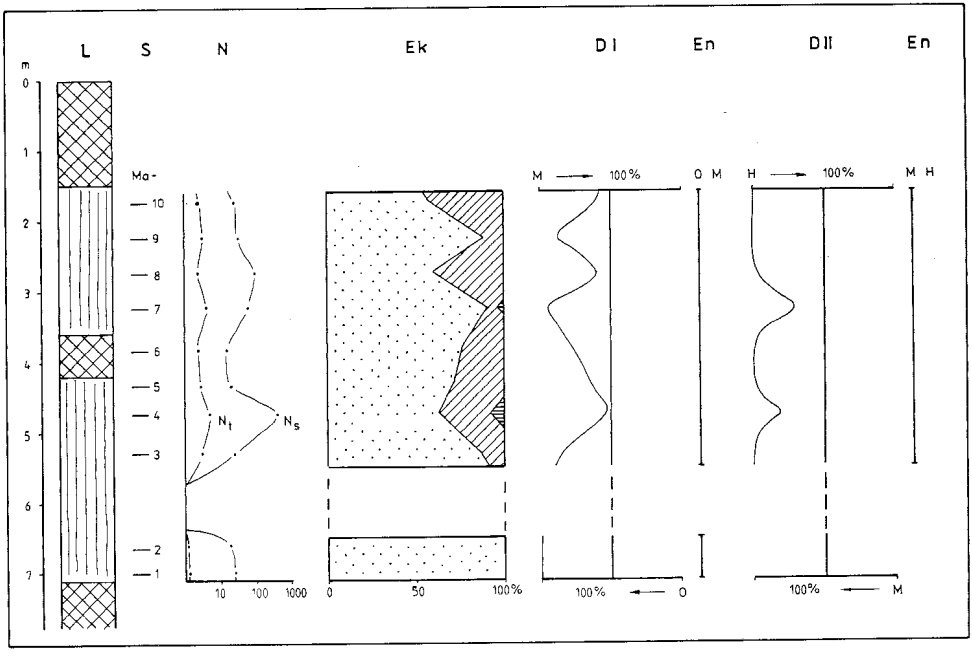

Fig. 72. Malakofauna stanowiska Marynopil'. Objaśnienia jak na Fig. 61

Molluscs of the site Marynopil'. For explanations see Fig. 61

Tabela (Table) 34

Malakofauna na stanowisku Marynopil'
Malacofauna of site Marynopil'

Ek	Taxon	Próbki (*Samples*) Ma-									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
O	*Pupilla muscorum*	20	17	8	20	10	3	20	16	6	6
O	*Pupilla loessica*			8	30			33	14	7	
O	*Vallonia costata*							1		1	
O	*Vallonia pulchella*					2	3				
O	*Vallonia tenuilabris*			14	73	4	12	30	30	8	8
M	*Succinea oblonga elongata*			4	48	8	6	5	40	3	10
M	*Columella columella*			2	37						
M	*Trichia hispida*				12	2					
H	*Vertigo genesii*							2			
H	*Vertigo parcedentata*				20						
Razem (Total)		20	17	36	240	26	24	70	100	25	24

$\Sigma_T = 10$; $\Sigma_O = 582$
Objaśnienia jak na Tab. 25 i 26
Explanations as in Tabs 25 and 26

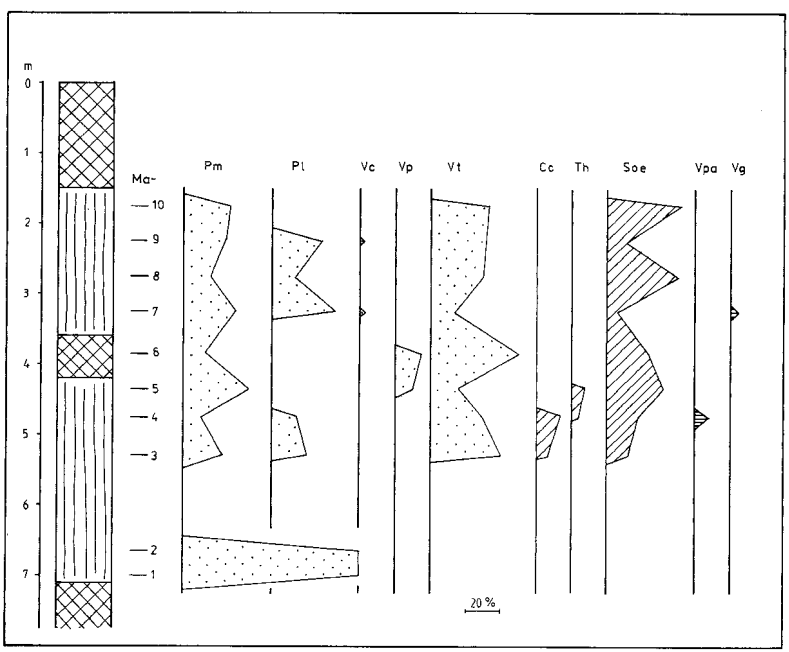

Fig. 73. Gatunkowy diagram malakologiczny – stanowisko Marynopil'. Objaśnienia jak na Tab. 25

Participations of particular molluscs species in site Marynopil'. For explanations see Tab. 25

11.3.7. Stanowisko Dovhe (Do)

W profilu Dovhe odsłania się miąższy kompleks utworów lessowych rozdzielonych interglacjalnymi poziomami gleb kopalnych (por. rozdział 3.8) Z tego stanowiska pobrano 63 próbki. Ponad połowa z nich (Do-1–Do-33) zawierała szczątki mięczaków (Fig. 74: L, S). Grupowały się one w dwóch odcinkach profilu. Wyższy z nich wiąże się z serią lessów z okresu zlodowacenia Wisły, w przedziale głębokości od 1,5 m do 8,2 m (Do-19–Do-33), a niższy obejmuje kompleks lessów łącznie z warstwą utworów pylastych wykazujących wyraźne zaburzenia soliflukcyjne w jego dolnej części (Do-1–Do-18) (Fig. 74: S), związany ze zlodowaceniem Odry (Dniepru). Malakofauna na omawianym stanowisku była reprezentowana przez 1259 okazów należących do osiemnastu gatunków (Tab. 35). Liczebność takso-

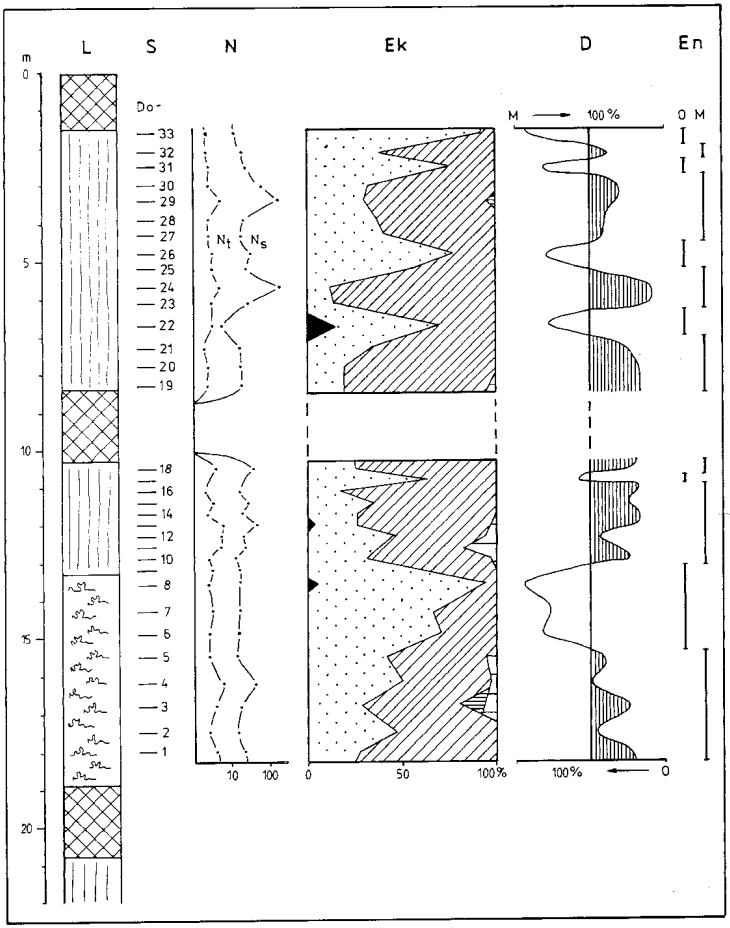

Fig. 74. Malakofauna stanowiska Dovhe. Objaśnienia jak na Fig. 61

Molluscs of the site Dovhe. For explanations see Fig. 61

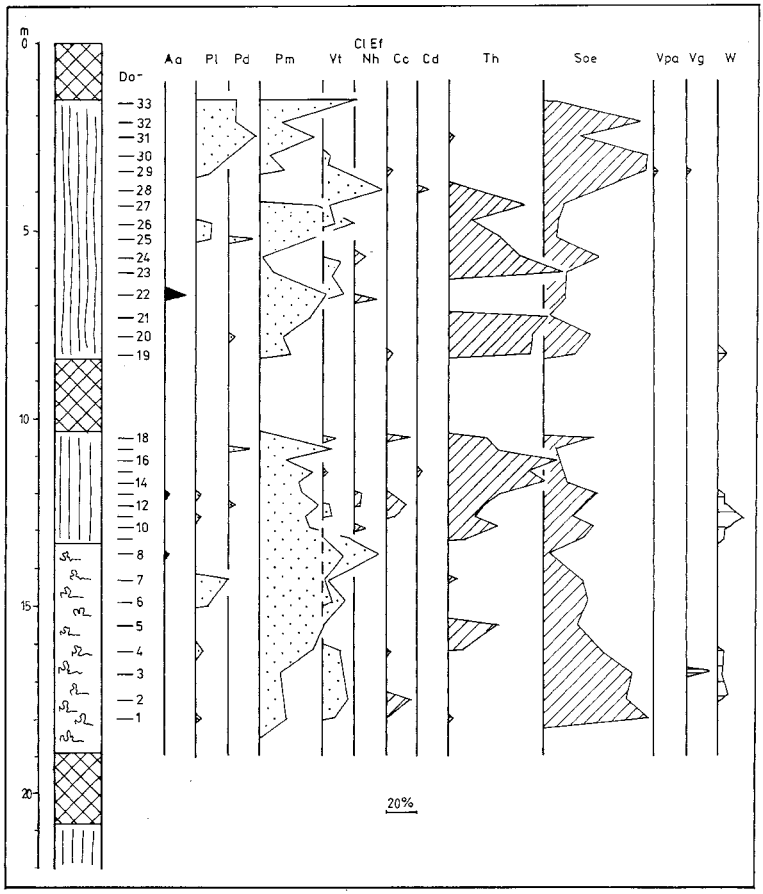

Fig. 75. Gatunkowy diagram malakologiczny – stanowisko Dovhe. Objaśnienia jak na Tab. 25

Participations of particular molluscs species in site Dovhe. For explanations see Tab. 25

nów w poszczególnych próbkach wahała się od 3 do 7, a okazów od 7 do 160 (Fig. 74: N). Zespoły mięczaków rozpoznane na stanowisku Dovhe wykazują bardzo duże zróżnicowanie. Zaznacza się ono głównie w zmieniających się proporcjach między formami siedlisk suchych i otwartych, a gatunkami preferującymi bardziej wilgotne środowisko, aż do pojawienia się taksonów higrofilnych, a nawet wodnych. W dolnej części profilu (próbki Do-1–Do-5) dominującą rolę odgrywają ślimaki mezofilne głównie *Succinea oblonga elongata* Standb. Zaznacza się także krótki interwał wyraźnego zwilgotnienia podkreślony pojawieniem się gatunków higrofilnych (*Vertigo genesii* (Gred.)), a także wodnych (*Lymnaea truncatula* (Müll.), *Anisus leucostomus* (Mill.) oraz *Pisidium obtusale laponicum* Cless.). Zespół ten występuje w niższej części warstwy z zaburzeniami soliflukcyjnymi i świadczy o wilgotnym środowisku. Udział gatunków siedlisk otwartych stopniowo wzrasta ku górze omawianego odcinka (Fig. 74: Ek, D, En; Fig. 75). W wyższej

Tabela (Table) 35

Malakofauna na stanowisku Dovhe
Malacofauna of site Dovhe

Ek	Taxon	Próbki (*Samples*) Do-															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
F	*Arianta arbustorum*								1					1			
O	*Pupilla muscorum*	7	3	4	21	8	13	12	17	14	4	9	9	11	6	15	4
O	*Pupilla densegyrata*												1				
O	*Pupilla loessica*	1			3		2	6				1		2			
O	*Vallonia tenuilabris*	3	3	4	7		2	1	3	1		2	1			1	
M	*Succinea oblonga elongata*	26	10	16	23	4	7	7	1	6	4	6	4	23	3	5	2
M	*Cochlicopa lubrica*	1															
M	*Columella columella*		3		1							2	3	2			
M	*Eucolonus fulvus*										1		1	2			
M	*Clausilia dubia*															1	
M	*Trichia hispida*	1			6	6		2		3	4	5	5	22	14	23	16
H	*Vertigo genesii*			4													
W	*Lymnaea truncatula*				1	1				1	1	6	1	2			
W	*Anisus leucostomus*			1													
W	*Pisidium obtusale laponicum*			1													
Razem (Total)		39	19	28	62	19	24	28	22	25	14	31	24	65	23	45	22

Objaśnienia jak na Tab. 25 i 26
Explanations as in Tabs 25 and 26

części warstwy soliflukcyjnej przewagę uzyskują formy środowisk otwartych reprezentowane głównie przez *Pupilla muscorum* (L.) i *Vallonia tenuilabris* (Braun.). W lessach występujących powyżej pakietu soliflukcyjnego jest zapisana kolejna faza zwilgotnienia siedlisk, podkreślona przez liczne występowanie *Trichia hispida* (L.) i *Succinea oblonga elongata* Standb., oraz pojawia się cienka wkładka zawierająca pewną domieszkę mięczaków typowych dla małych zbiorników wodnych (*Lymnaea truncatula* (Müll.) (Fig. 74: Ek, D, En; Fig. 75). Opisana seria lessów jest przykryta przez osady powstałe z niszczenia kopalnych gleb Koršiv i Horohiv, pozbawione malakofauny. W górnej części profilu, w lessach zlodowacenia Wisły, zaznacza się wyraźnie kilka faz osuszenia siedlisk przedzielonych etapami wilgotnymi (Fig. 74: Ek, D, En). W fazach suchych dominuje *Pupilla muscorum* (L.), a najwyższym fragmencie pojawiają się liczne skorupki *Pupilla loessica* Ložek (Fig. 75). Epizody bardziej wilgotne cechują się dużym udziałem *Trichia hispida* (L.) w niższej części omawianego interwału i *Succinea oblonga elongata* Standb. w części wyższej.

Tabela (Table) 35 cd. (continued)

Ek	Taxon	Próbki (*Samples*) Do-																
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
F	*Arianta arbustorum*						1											
O	*Pupilla muscorum*	12	9	5	4	8	3	4	3	10	24	10		25	5	12	4	6
O	*Pupilla densegyrata*	4			1					5								
O	*Pupilla loessica*									3	4			14	16	13	7	14
O	*Vallonia tenuilabris*		5				1	3	16		3	1	14	6	4			
M	*Succinea oblonga elongata*	2	18	5	8	1	1	5	65	3	3	3	14	105	55	7	17	2
M	*Cochlicopa lubrica*								2									
M	*Columella columella*		9	1										6				
M	*Nesovitrea hammonis*						1		7									
M	*Clausilia dubia*												3					
M	*Trichia hispida*	8	13	13	14	15		34	53	11	6	12	6			1		
H	*Vertigo genesii*													2				
H	*Vertigo parcedentata*													2				
Razem (Total)		26	54	25	27	24	7	46	146	32	40	26	37	160	80	33	28	22

$\Sigma_T = 18$; $\Sigma_O = 1259$

11.4. Zespoły mięczaków w lessach Naddniestrza halickiego

Malakofauna występująca w lessach zazwyczaj charakteryzuje się ubogim składem gatunkowym przy znacznej liczbie osobników. Gatunki te często pojawiają się w zespołach o charakterystycznym składzie i strukturze, odzwierciedlających różnorodność środowisk depozycji osadów, oraz wskazujących na dominujący charakter siedlisk i warunki klimatyczne. Na podstawie badań prowadzonych przez wielu autorów możliwe było wydzielenie asocjacji pospolicie pojawiających się w profilach pylastych osadów plejstocenu. Szczegółową charakterystykę niektórych z nich można znaleźć w licznych publikacjach (Ložek, 1961, 1964, 1965; Remy, 1968; Evans, 1972; Puissegur, 1978; S. W. Alexandrowicz, 1985, 1987, 1995 i wielu innych). W profilach lessowych opisanych powyżej występuje bardzo bogata i różnorodna malakofauna pozwalająca na wydzielenie kilku charakterystycznych zespołów czasem posiadających mniej odróżniające się od siebie odmiany.

Zespół z Pupilla muscorum [Pm s.l.]

Jest to pospolicie pojawiająca się malakocenoza. Jej charakterystyczną cechą jest dominacja form typowych dla środowisk otwartych, a udział gatunków należą-

cych do innych grup ekologicznych jest zwykle niewielki. Omawiana asocjacja nosi cechy opisywanej wielokrotnie w literaturze "Pupilla-fauna", uważanej za charakterystyczny zespół dla surowego klimatu i suchych siedlisk o typie arktycznego stepu (Ložek, 1961, 1964, 1965; Remy, 1968; Puissegur, 1978; S. W. Alexandrowicz, 1985, 1987, 1995).

W obrębie tego zespołu można wyróżnić kilka podzespołów:

- podzespół z *Pupilla muscorum* [Pm s.s.]

Jest to asocjacja, w której dominującą rolę odgrywa gatunek nominalny, aż do pojawienia się odmiany monogatunkowej. Zwykle jednak towarzyszą mu inne formy takie jak *Pupilla loessica* Ložek, *Pupilla densegyrata* Ložek i *Vallonia tenuilabris* (Braun). Zespół ten charakteryzuje zimny klimat i suche, całkowicie otwarte siedliska o typie stepu arktycznego. Jest on typowy także dla faz o umiarkowanym tempie akumulacji pyłu lessowego. Omawiana asocjacja występuje: w profilu Halyč: Ha-I (próbka Ha-I-1), w profilu Marynopil' (próbki: Ma-1, Ma-2) i w profilu Dovhe (próbki Do-5–Do-8 i Do-21–Do-23).

- podzespół z *Pupilla muscorum* i *Pupilla loessica* [Pm + Pl]

Jest to bardzo charakterystyczny zespół często występujący w profilach lessowych. Obok taksonów nominalnych pojawiają się często *Pupilla densegyrata* Ložek, *Vallonia tenuilabris* (Braun), a czasem także mięczaki mezofilne (*Trichia hispida* (L.) i *Succinea oblonga elongata* Standb), a nawet formy związane ze strefami o niewielkim zacienieniu (*Arianta arbustorum* (L.)). Zawsze jednak przewaga taksonów siedlisk otwartych jest bardzo znaczna. Jest to zespół charakteryzujący zimny klimat i suche siedliska. Wzrost udziału *Pupilla loessica* Ložek i *Pupilla densegyrata* Ložek wiąże się ze wzmożeniem intensywności akumulacji pyłu eolicznego, z drugiej strony zwiększenie frekwencji *Vallonia tenuilabris* (Braun) wskazuje na obecność nieco bardziej wilgotnych siedlisk. Omówiony zespół został stwierdzony w profilu Kolodiiv (próbki Ko-1–Ko-5 i Ko-9), Mežgyrci (próbki Mi-1, Mi-2), Halyč: Ha-I (próbka Ha-I-6), Halyč: Ha-IV (próbki Ha-IV-18–Ha-IV-30), Kozyna (próbka Kz-11), Yezupil (próbki Yp-1, Yp-2 i Yp-4–Yp-6) i Dovhe (próbki Do-30–Do-33).

- podzespół z *Pupilla muscorum* i *Vallonia tenuilabris* [Pm + Vt]

Asocjacja ta cechuje się dominacją gatunków siedlisk otwartych (taksony nominalne) i jednocześnie dość znacznym udziałem ślimaków mezofilnych preferujących stosunkowo wilgotne podłoże (*Trichia hispida* (L.), *Succinea oblonga elongata* Standb., *Columella columella* (G. Mart.)), a nawet strefy lekko zacienione (*Arianta arbustorum* (L.)). Niekiedy *Pupilla muscorum* (L.) może być zastąpiona przez *Pupilla loessica* Ložek. W porównaniu do poprzednio omówionych zespołów, podzespół Pm+Vt charakteryzuje nieco cieplejszy klimat i bardziej wilgotne środowisko, przy umiarkowanym tempie sedymentacji pyłu eolicznego. Opisana fauna została rozpoznana w profilach: Halyč Ha-I (próbki Ha-I-2–Ha-I-5) i Halyč Ha-IV (próbki Ha-IV-16 i Ha-IV-17), Kozyna (próbka Kz-9), Yezupil (próbka Yp-3), Marynopil' (próbki Ma-3–Ma-10), Dovhe (próbki Do-9 i Do-10).

Zespół z Pupilla triplicata [Ptr]

Jest to mało zróżnicowana asocjacja o zdecydowanej dominacji gatunków preferujących suche lub najwyżej lekko wilgotne biotopy: takson nominalny, *Vallonia tenuilabris* (Braun), *Pupilla loessica* Ložek, którym czasem towarzyszy *Succinea oblonga elongata* Standb. Zespół ten został rozpoznany w profilu Halyč Ha-IV (próbki Ha-IV-1–Ha-IV-7).

Zespół z Trichia hispida [Th]

Jest to asocjacja o dużym udziale gatunku nominalnego, wraz z którym pojawiają się zarówno formy typowe dla suchych i otwartych biotopów: *Pupilla muscorum* (L.) i *Vallonia tenuilabris* (Braun), jak również mięczaki wymagające bardziej wilgotnego podłoża: *Succinea oblonga elongata* Standb. lub nawet taksony preferujące strefy podmokłe (*Vertigo genesii* (Gred.), *Vertigo parcedentata* (Braun)). Omawiany zespół może więc reprezentować bardzo różne typy siedlisk od dość suchych do wyraźnie wilgotnych. Nie pojawia się on w najzimniejszych fazach glacjałów, na co wskazuje akcesoryczna obecność gatunków o zdecydowanie wyższych wymaganiach termicznych: *Cochlicopa lubrica* (Müll.), *Nesovitrea hammonis* (Ström.), *Euconulus fulvus* (Müll.). Asocjacja ta została rozpoznana w profilach: Mežygirci (próbka Mi-3), Halyč: Ha-IIA (próbki Ha-IIA-1, Ha-IIA-2, Ha-IIA-4–Ha-IIA-6), Kozyna (próbka Kz-10) i Dovhe (próbki Do-24–Do-30, Do-19, Do-20, Do-11–Do-18).

Zespół z Succinea oblonga elongata [Soe]

Jest to jedna z najbardziej typowych asocjacji opisywanych na wielu stanowiskach lessów w całej Europie (Ložek, 1961, 1964, 1965; Remy, 1968; Puissegur, 1978; S. W. Alexandrowicz, 1985, 1987, 1995). Charakteryzuje się ona dużym udziałem gatunku nominalnego, w skrajnych przypadkach aż do wystąpienia zespołu monogatunkowego. Zazwyczaj jednak omawiana malakocenoza zawiera dość znaczne domieszki innych gatunków mezofilnych (*Trichia hispida* (L.), *Columella columella* (G.Mart.)), form środowisk otwartych (*Pupilla muscorum* (L.), *Pupilla loessica* Ložek, *Vallonia tenuilabris* (Braun), a czasem nawet higrofilnych (*Vertigo genesii* (Gred.), *Vertigo parcedentata* (Braun) lub wodnych (*Lymnaea truncatula* (Müll.), *Gyraulus laevis* (Ald.)). Zespół ten jest uważany za charakterystyczny dla średniowilgotnych, a nawet wilgotnych środowisk i wstępujących lub zstępujących faz glacjałów. Opisana asocjacja występuje w profilach: Kolodiiv (próbki Ko-6–Ko-8), Mežygirci (próbka Mi-4), Halyč Ha-IIA (próbki Ha-IIA-1, Ha-IIA-2, Ha-IIA-4–Ha-IIA-6), Halyč Ha-IV (próbki Ha-IV-8, Ha-IV-9, Ha-IV-13–Ha-IV-15), Kozyna (próbki Kz-1–Kz-8), Yezupil (próbka Yp-7) i Dovhe (próbki Do-1–Do-4).

Zespół z Vertigo genesii [Vg]

Asocjacja ta cechuje się występowaniem dwóch gatunków typowych dla biotopów podmokłych: *Vertigo genesii* (Gred.) i *Vertigo parcedentata* (Braun). Często

współwystępują z nimi inne taksony preferujące siedliska wilgotne (*Succinea oblonga elongata* Standb., *Columella columella* (G. Mart.)). Omawiany zespół jest charakterystyczny dla arktycznej tundry rozwijającej się w warunkach zimnego, a nawet bardzo zimnego klimatu w fazach ograniczenia lub zatrzymania akumulacji pyłu eolicznego. Omawiana malakocenoza występuje w profilu Halyč Ha-IV (próbki Ha-IV-13–Ha-IV-15).

Zespół z gatunkami cieniolubnymi [F]

Asocjacja ta stwierdzona w profilu Halyč Ha-IB (próbki Ha-IB-1–Ha-IB-4) ma bardzo nietypowy skład. Pojawiają się tu wprawdzie licznie taksony "lessowe": *Trichia hispida* (L.), *Succinea oblonga elongata* Standb., *Clausilia dubia* Drap., lecz istotną rolę odgrywają także formy cieniolubne, związane wilgotnym podłożem: *Vestia turgida* (Rossm.), *Perforatella vicina* (Rossm.). Występują tu również inne gatunki o stosunkowo wysokich wymaganiach termicznych: *Punctum pygmaeum* (Drap.), *Cochlicopa lubrica* (Müll.), *Vitrea crystallina* (Müll.). Omówiona asocjacja niezwykle rzadko pojawia się w seriach lessowych. Wskazuje ona na istnienie izolowanych biotopów o podwyższonym zacienieniu zapewne związanym z obecnością krzewów i zwiększonej wilgotności podłoża. Fakt występowania tego zespołu łącznie z śladami dłuższego pobytu człowieka także sugeruje istnienie nieco dogodniejszych warunków siedliskowych niż panujących w tym samym czasie na terenach sąsiednich.

Zespół z gatunkami wodnymi [W]

Asocjacja ta zawiera liczne mięczaki wodne, zazwyczaj o dużej tolerancji termicznej, które są składnikiem zdecydowanie dominującym. Przeważają formy typowe dla małych, płytkich zbiorników nie mających jednak tendencji do okresowego zaniku (*Anisus leucostomus* (Mill.), *Gyraulus laevis* (Ald.), *Pisidium obtusale laponicum* Cless.). Zespół ten występuje w profilu Halyč Ha-IIA (próbki Ha-IIA-2–Ha-IIA-3).

Przedstawione powyżej zespoły mięczaków rozpoznane w profilach lessów Halickiego Naddniestrza charakteryzują różne typy siedlisk, które rozwijały się w różnych warunkach klimatycznych (Fig. 76). Należy w tym miejscu podkreślić, iż przedstawione powyżej asocjacje mogą wykazywać dość znaczną zmienność zarówno w swoim składzie jak i w strukturze. Te fluktuacje są związane z lokalnymi warunkami. Analiza następstw zespołów mięczaków w profilach jest podstawą do wnioskowania o warunkach środowiska panujących na omawianym obszarze w czasie sedymentacji lessów.

11.5. Następstwa zespołów mięczaków w cyklach klimatycznych plejstocenu

Opisane powyżej zespoły mięczaków charakteryzują warunki środowiska sedymentacyjnego. W obrębie poszczególnych profili tworzą one sekwencje będące wyrazem zmian typów siedlisk uwarunkowanych klimatem, procesami geologicznymi i modyfikowanych przez czynniki lokalne.

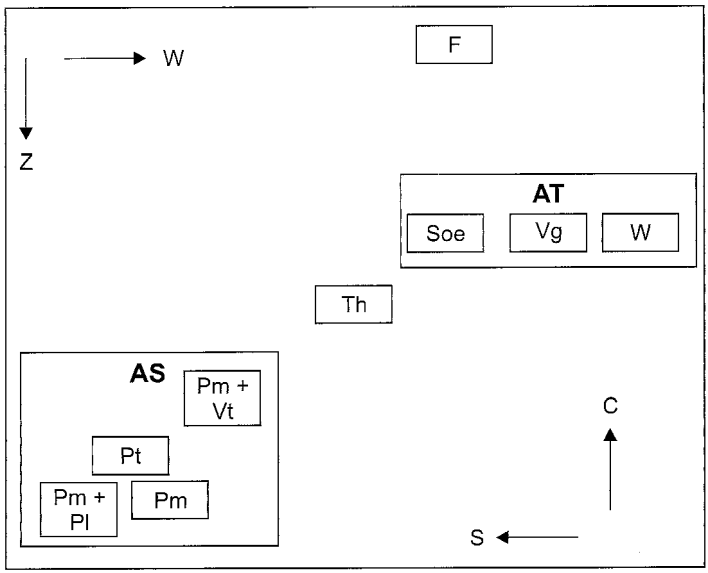

Fig. 76. Charakterystyka zespołów mięczaków. Symbole zespołów: F – zespół z gatunkami cieniolubnymi, Soe – zespół z *Succinea oblonga elongata*, Vg – zespół z *Vertigo genesii*, W – zespół z gatunkami wodnymi, Th – zespół z *Trichia hispida*, Pm+Pl – podzespół z *Pupilla muscorum* i *Pupilla loessica*, Pt – zespół z *Pupilla triplicata*, Pm – zespół z *Pupilla muscorum*, Pm+Vt – podzespół z *Pupilla loessica* i *Vallonia tenuilabris*; AS – step arktyczny, AT – tundra; klimat i siedliska: Z – chłodniejszy, C – cieplejszy, S – bardziej suchy, W – bardziej wilgotny

Molluscan assemblages. Explanations of symbols of molluscan assemlages: F – assemblage with forest molluscs, Soe – assemblage with *Succinea oblonga elongata*; Vg – assemblage with *Vertigo genesii*, W – assemblage with water molluscs, Th – assemblage with *Trichia hispida*, Pm+Pl – assemblage subtype with *Pupilla muscorum* and *Pupilla loessica*, Pt – assemblage with *Pupilla triplicata*, Pm – assemblage with *Pupilla muscorum*, Pm+Vt – assemblage subtype with *Pupilla loessica* and *Vallonia tenuilabris*; AS – arctic steppe, AT – arctic tundra; climate and habitats: Z – colder, C – warmer, S – more dry, W – more wet

Na obszarze Naddniestrza halickiego skorupki mięczaków stwierdzono w obrębie kilku poziomów lessowych odpowiadających różnym fazom klimatycznym plejstocenu.

Najstarsza fauna została znaleziona w dolnej części profilu Halyč IV. Występujące tam lessy z okresu zlodowacenia Sanu 2 są zwieńczone złożonym kompleksem glebowym Luck+Sokal. Zawierają one zespół z *Pupilla triplicata*. Na marginesie należy stwierdzić, że skorupki gatunku nominalnego są bardzo silnie skorodowane, a w całym materiale (198 okazów) zostały znalezione zaledwie dwie całkowicie zachowane muszle. Obserwowane cechy konchiologiczne wykazują pewne odmienności od typowych form tego gatunku, a z drugiej strony są wyraźnie różne od innych przedstawicieli rodzaju *Pupilla*, do którego badany materiał niewątpliwie należy. Istnieje więc możliwość, że jest to całkowicie nowy, kopalny gatunek. Udowodnienie lub obalenie tej hipotezy będzie możliwe tylko w przypadku

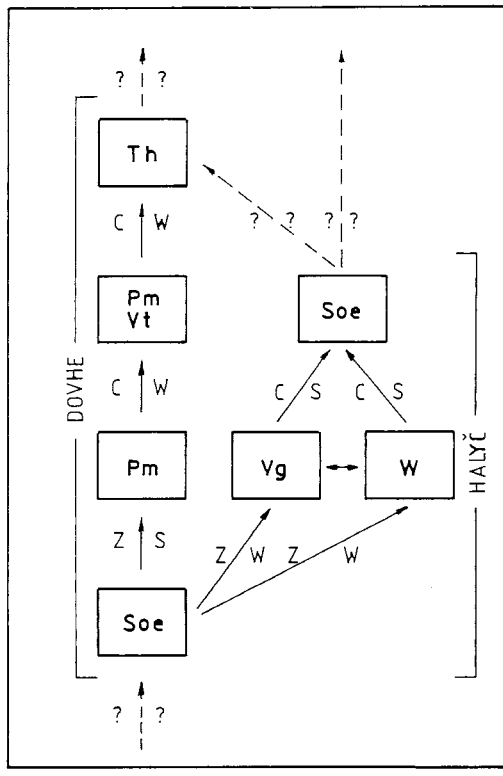

Fig. 77. Następstwa zespołów mięczaków w lessach glacjału Odry (Dniepru) – stanowiska: Dovhe i Halyč. Symbole zespołów jak na Fig. 76. Klimat i siedliska: Z – chłodniejszy, C – cieplejszy, S – bardziej suchy, W – bardziej wilgotny

Succesions of molluscan assemblages in loesses of Odra Glaciation (Dnieprian). Explanations of symbols of molluscan assemblages as in Fig. 76. AS – arctic steppe, AT – arctic tundra; climate and habitats: Z – colder, C – warmer, S – more dry, W – more wet

znalezienia znacząco większej ilości dobrze zachowanych skorupek. Zespół z *Pupilla triplicata* charakteryzuje zimny klimat i całkowicie otwarte siedliska o typie stepu arktycznego. Duży udział *Pupilla loessica* Ložek wskazuje na znaczne tempo sedymentacji pyłu eolicznego. Zespoły mięczaków są bardzo rzadko znajdowane w tak starych pokrywach lessowych. W lessach podmorenowych z okresu zlodowacenia San 2 została znaleziona bardzo uboga fauna na stanowisku w Siedliskach koło Przemyśla (S. W. Alexandrowicz & Łanczont, 1997). Opisany tam zespół zawierał wyłącznie skorupki *Succinea oblonga elongata* Standb. Wskazywał więc on na wilgotne środowisko i istotnie różnił się od występującego w profilu Halyč IV. Odmienności te można wiązać prawdopodobnie z lokalnymi warunkami. Podobnego wieku pokrywy lessowe zostały także znalezione na stanowiskach Zahvizdja i Dovhe. W obu jednak przypadkach są one odwapnione i nie zawierają szczątków mięczaków.

Stratygraficznie powyżej omówionej serii lessowej występują interglacjalne gleby kopalne Luck i Sokal. Dobrze wykształcone poziomy tych gleb występują także w profilach Dovhe, Halyč IIA i Halyč IV. W związku z silnym odwapnieniem nie stwierdzono obecności malakofauny w obrębie omawianego zespołu glebowego na żadnym z tych stanowisk. Kolejne warstwy lessowe z malakofauną występujące powyżej interglacjalnej gleby kopalnej Luck; reprezentują zlodowacenie Odry. Czasem te lessy podścielone są pokrywą soliflukcyjną. W osadach odpowiadających zlodowaceniu Odry na stanowiskach: Dovhe, Halyč IIA i Halyč IV zostały znalezione bogate i urozmaicone zespoły mięczaków (Fig. 77).

W profilu Dovhe sekwencja malakologiczna rozpoczyna się asocjacją z *Succinea oblonga elongata*, która ku górze przechodzi w szeroko rozumiany zespół z *Pupilla muscorum* występujący tu w dwóch podzespołach: z *Pupilla muscorum* oraz z Pupilla *muscorum* i *Vallonia tenuilabris*. W najwyższej części omawianego odcinka profilu pojawia się zespół z *Trichia hispida*. Przedstawiona sekwencja malakologiczna wskazuje na ewolucję siedlisk. Początkowo dominowały biotopy o znacznej wilgotności. Miały one charakter tundry lub stepotundry rozwijającej się w warunkach zimnego, lecz nie arktycznego klimatu, przy umiarkowanym tempie akumulacji pyłu lessowego. Obecność skorupek gatunków higrofilnych, a nawet wodnych wskazuje na istnienie siedlisk o bardzo znacznej wilgotności, aż do pojawienia się małych zbiorników wodnych. Występowanie zespołu z *Succinea oblonga elongata* zostało stwierdzona na bardzo licznych stanowiskach w całej Europie. Asocjacja ta jest typowa dla wstępujących lub zstępujących faz glacjałów, a czasem także podkreśla istnienie wilgotniejszych faz w czasie ich trwania (Ložek, 1964, 1965, 1969; Puissegur, 1978; S. W. Alexandrowicz, 1985, 1987, 1995). W późniejszym etapie rozwoju omawianej sukcesji zaznacza się osuszenie siedlisk. Jego przejawem jest przebudowa struktury zespołu i zastąpienie gatunków mezofilnych oraz wilgociolubnych formami typowymi dla suchych siedlisk. Z tą fazą wiąże się występowanie podzespołów z *Pupilla muscorum* oraz z *Pupilla muscorum* i *Vallonia tenuilabris*. Reprezentują one step arktyczny oraz fazę znacznego ochładzania i wysuszania klimatu. Mały udział *Pupilla loessica* Ložek wskazuje na mało intensywną sedymentację pyłu lessowego. W wyższej części omawianej sukcesji pojawiają się pierwsze oznaki ocieplenia i wzrostu wilgotności siedlisk. Z zstępującą fazą glacjału Odry (Dniepru) wiąże się występowanie zespołu z *Trichia hispida*. Charakteryzuje ona dość wilgotne siedliska z lokalnie pojawiającymi się małymi zbiornikami wodnymi i zdecydowanie mniej surowy klimat (Fig. 77, 78A).

Całkowicie odmienna sukcesja zespołów faunistycznych jest zapisana w odrzańskim segmencie profili Ha-IIA i Ha-IV w Haliczu. W czasie omawianego okresu w tym rejonie utrzymywały się bardzo wilgotne, a nawet podmokłe siedliska. Możliwe jest także wyznaczenie istnienia niewielkiego, płytkiego zbiornika wodnego. W obu profilach w dolnej części sekwencji występuje zespół z *Succinea oblonga elongata* wyraźnie wzbogacony w gatunki wilgociolubne (*Columella columella* (G. Mart.)). Jego skład charakteryzuje środowisko typu tundry rozwijającej się w warunkach bardzo zimnego klimatu. W części wyższej zaznacza się postępu-

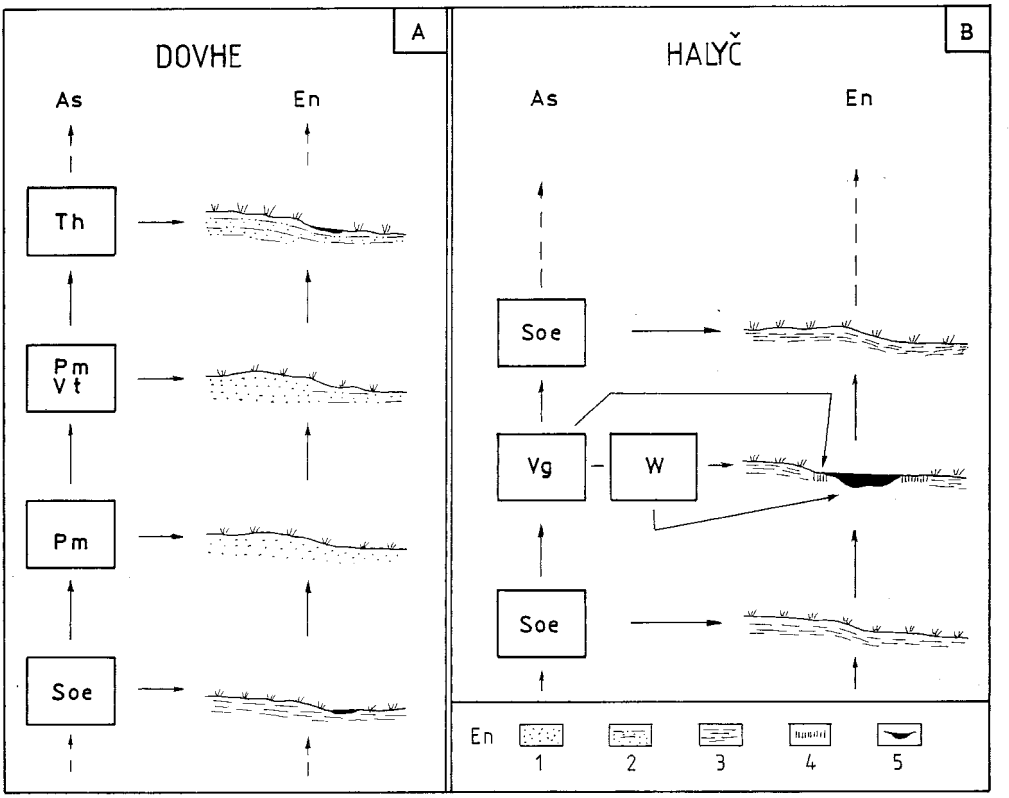

Fig. 78. Zmiany środowiska w czasie glacjału Odry (Dniepru) na podstawie stanowisk Dovhe i Halyč. *1* – step arktyczny, *2* – stepotundra, *3* – tundra, *4* – obszary bagienne, *5* – zbiorniki wodne. Symbole zespołów jak na Fig. 76

Environmental changes during the Odra Glaciation (Dnieprian). 1 – arctic steppe, 2 – steppe-tundra, 3 – arctic tundra, 4 – swamps, 5 – water bodies. Explanations of symbols of molluscan assemblages as in Fig. 76

jące zwilgotnienie. Jest ono podkreślone pojawieniem się zbiornika wodnego i związanego z nim zespołu zdominowanego przez gatunki wodne (profil Ha-IIA). W marginalnej części zbiornika rozwinięte były strefy bagniste zamieszkiwane przez zespół z *Vertigo genesii* (profil Ha-IV). W stropowym interwale omawianej sukcesji doszło do osuszenia siedlisk. Proces zaniku zbiornika wodnego jest dobrze udokumentowany faunistyczne w obu profilach przez pojawienie się zespołu z *Succinea oblonga elongata*. W centralnej części zbiornika biotopy o znacznej wilgotności utrzymały się dłużej na co wskazuje znaczny udział gatunków higrofilnych: *Vertigo genesii* (Gred.), *Vertigo parcedentata* (Braun) (profil Ha-IIA). Wspomniane osuszenie jest lepiej widoczne w profilu Ha-IV. Rozpoznana tu malakocenoza cechuje się znacznie większym udziałem form preferujących suche siedliska, podczas gdy składnik wilgociolubny jest bardzo silnie ograniczony (Fig. 77, 78B).

Obydwie przedstawione powyżej sukcesje znacznie różniące się od siebie mają jednak cechy wspólne pozwalające na bardziej ogólne wnioski. Ich charakterystyczną cechą jest z jednej strony istotna rola gatunków mezofilnych i higrofilnych, co wskazuje na stosunkowo wilgotny klimat, a z drugiej niewielki udział *Pupilla loessica* Ložek dowodzi niskiego tempa akumulacji pyłu lessowego. Niewątpliwie istniejące odmienności, przynajmniej częściowo można tłumaczyć warunkami lokalnymi.

Powyżej serii lessowej związanej z glacjałem Odry występuje gleba kopalna Koršiv), a czasem również lessy glacjału Warty (Moskwy) przykryte glebą Horohiv. Cała ta sekwencja jest odwapniona i nie zawiera szczątków mięczaków, a w profilach Dovhe i Haľyč IV jest bardzo silnie zredukowana lub jej brak.

Bogate w skorupki mięczaków lessy ostatniego zlodowacenia są reprezentowane aż w siedmiu profilach. Przeważnie reprezentują one pleniglacjał górny tego zlodowacenia, bowiem starsze ogniwa lessu tego wieku są w znacznej części odwapnione (bezwęglanowe).

Następstwa zespołów faunistycznych na poszczególnych stanowiskach wykazują wiele cech wspólnych. Prawdopodobnie najstarszą asocjacją jest zespół z *Pupilla muscorum* i *Vallonia tenuilabris* stwierdzona w redeponowanych osadach glebowych występujących w spągu właściwej serii lessów zlodowacenia Wisły w profilu Haľyč IV oraz zespół z *Trichia hispida* związany ze spągiem najwyższej (vistuliańskiej) pokrywy pylastej w profilu Dovhe. Ze względu na brak reperów w postaci poziomów pedogenetycznych trudno określić ich wiek, ale na podstawie sekwencji warstw lessowych nie można wykluczyć ich związku ze schyłkową częścią interpleniglacjału Wisły. Obydwa te zespoły charakteryzują chłodny, lecz nie arktyczny klimat i stosunkowo wilgotne siedliska. Powyżej nich w większości profili pojawiają się asocjacje zdominowane przez gatunki środowisk otwartych typowe dla zimnego klimatu (zespoły z *Pupilla muscorum* oraz z *Pupilla muscorum i Pupilla loessica*). Charakteryzują one środowisko typu stepu polarnego. Okresowy większy udział *Pupilla loessica* Ložek wskazuje na istnienie dwóch faz o bardziej intensywnej akumulacji pyłu lessowego, które należy korelować z pleniglacjałem górnym zlodowacenia Wisły. Pierwsza z nich zaznacza się w części niższej, a druga kończy sedymentację lessów na omawianym obszarze. Fazy te charakteryzowały się bardzo surowym, polarnym klimatem. Są one przedzielone okresem wyraźnie cieplejszym i bardziej wilgotnym. Epizod ten sprzyjał rozwojowi procesów glebowych, odpowiedzialnych za wykształcenie poziomu Rivne. Związane z nim malakocenozy cechują się znacznym udziałem gatunków mezofilnych (zespoły z *Trichia hispida* i z *Succinea oblonga elongata*). W obrębie tej cieplejszej fazy były siedliska tak cieplejsze jak i zimniejsze oraz bardziej suche lub bardziej wilgotne. Dokonanie tych podziałów na podstawie zmian składu malakofauny jest jednak niezwykle trudne.

Niezwykle interesujące jest pojawienie się zespołu o znacznym udziale form cieniolubnych. Asocjacja ta jest związana z poziomem kulturowym wielofazowego osadnictwa górnopaleolitycznego i wskazuje na dogodne warunki bytowania grup ludzkich. Zespół ten występuje lokalnie, lecz bez wątpienia wskazuje na nieco

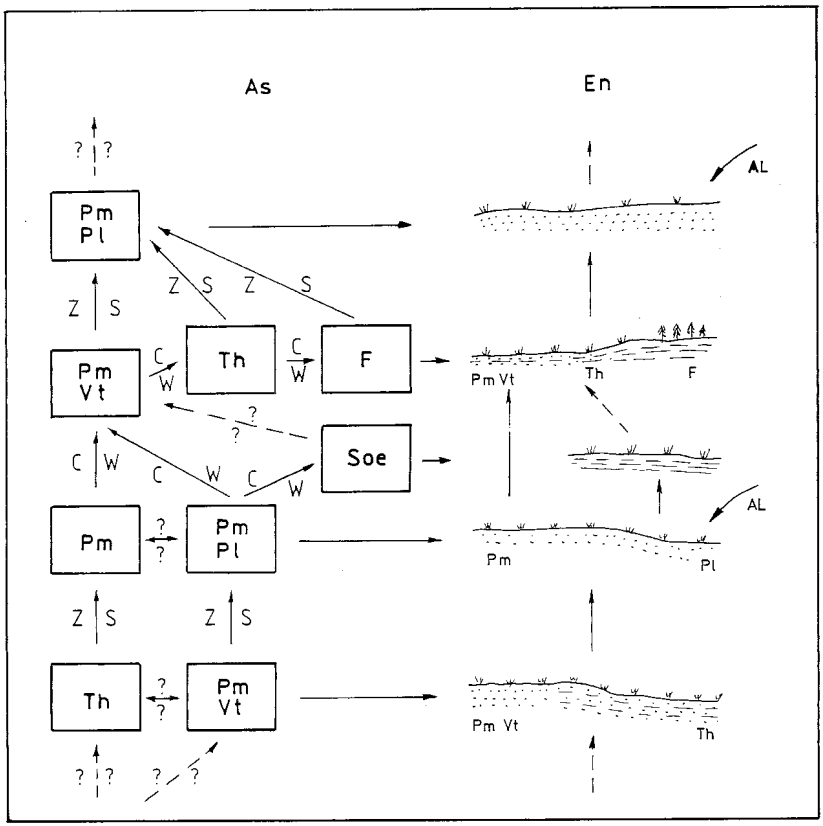

Fig. 79. Następstwa zespołów mięczaków i zmiany środowiska w czasie ostatniego glacjału. AL – akumulacja lessów. Objaśnienia jak na Fig. 76 i 78

Successions of molluscan assemblages and environmental changes during the Last Glatiation. AL – accumulation of loesses. Explanations as in Figs 76 and 78

bardziej dogodne warunki siedliskowe. Schemat następstwa zespołów mięczaków w obrębie lessów ostatniego glacjału oraz ewolucję siedlisk prezentuje figura 79.

11.6. Podsumowanie

Profile lessów opisane powyżej zawierają bardzo bogate i urozmaicone zespoły mięczaków. Zmiany składu i struktury tych asocjacji, a także ich następstwo w profilach są wyrazem zmian środowiska. Z drugiej strony w obrębie kilku profili pojawiają się malakocenozy jednowiekowe, co z kolei daje szansę na odtworzenie lokalnych siedlisk.

Profile obejmujące serie lessowe przedzielone poziomami gleb kopalnych opracowane na obszarze Naddniestrza halickiego obejmują znaczną część plejstocenu. Skorupki mięczaków występowały w trzech interwałach odpowiadających

glacjałom San 2, Odra i Wisła. W rozdzielających je poziomach gleb kopalnych oraz w lessach zlodowacenia Warty malakofauna nie pojawiła się.

Fauna mięczaków zawiera głównie gatunki charakterystyczne dla lessów. Pojawiają się tu także formy stosunkowo rzadko spotykane w tych osadach (*Nesovitrea hammonis* (Ström.), *Punctum pygmaeum* (Drap.) i inne) jak i również gatunki nietypowe (*Vestia turgida* (Rossm.), *Perforatella vicina* (Rossm.)). Poszczególne taksony występują w zespołach odzwierciedlających cechy i charakter środowiska sedymentacyjnego. Można wśród nich rozpoznać klasyczne dla lessów asocjacje opisywane w licznych publikacjach (Ložek, 1961, 1964, 1965, 1991; Remy, 1968; Puissegur, 1978; S. W. Alexandrowicz, 1985, 1987, 1995 i inne), ale również i takie, które pojawiają się sporadycznie. Niewątpliwie do najciekawszych należy zespół o dużym udziale gatunków cieniolubnych rozpoznany w profilu Hałyč IB w obrębie warstwy kulturowej związanej z wielofazowym osadnictwem górnopaleolitycznym.

Następstwo zespołów mięczaków umożliwia rekonstrukcję zmian środowiska naturalnego Naddniestrza halickiego w czasie mezo- i neoplejstocenu. Sekwencja malakologiczna rozpoczyna się ubogim zespołem z *Pupilla triplicata*. Występuje on w najstarszej pokrywie lessowej reprezentującej zlodowacenie Sanu 2. Fauna ta charakteryzuje suche siedliska o typie stepu polarnego rozwijające się w surowym, suchym klimacie o wybitnie kontynentalnych cechach przy dość intensywnej akumulacji pyłu eolicznego. Lessy odpowiadające glacjałowi Odry zawierają bogate zespoły mięczaków wskazujące na przewagę wilgotnych siedlisk. Klimat był prawdopodobnie nieco łagodniejszy i niewątpliwie bardziej wilgotny. Dominowały w tym okresie siedliska otwarte o typie stepotundry lub tundry, miejscami podmokłej. Lokalnie mogły pojawiać się niewielkie zbiorniki wodne utrzymujące się w dłuższych okresach czasu. Leżące stratygraficznie powyżej nich lessy związane z glacjałem Warty oraz poziomami interglacjalnych gleb Koršiv i Horohiv są zazwyczaj odwapnione i nie zawierają szczątków fauny. Najlepiej udokumentowane malakologicznie są lessy ostatniego zlodowacenia. Generalnie charakteryzują one suchy i polarny klimat z dwoma wyraźnie zaznaczonymi fazami wzmożonej akumulacji pyłu eolicznego w górnej części pleniglacjału Wisły. Te dwie fazy są rozdzielone wyraźnym ociepleniem podkreślonym pojawieniem się zespołów wzbogaconych w gatunki o wyższych wymaganiach termicznych, aż nawet do lokalnego pojawiania się faun o "nielessowym" charakterze.

Następstwo zespołów mięczaków w obrębie vistuliańskiego segmentu profili może być porównywane sukcesjami malakofauny opisanymi ze zbliżonych wiekowo osadów w innych obszarach Europy (Ložek, 1961, 1964, 1965, 1969, 1991; Remy, 1959, 1968; Puissegur, 1976, 1978; S. W. Alexandrowicz, 1985, 1987, 1995 i inni). Generalnie można stwierdzić, iż w lessach Naddniestrza halickiego główne trendy odnoszone do zmian klimatycznych są zbliżone do prezentowanych we wspomnianych powyżej schematach. Istnieją jednak pewne odmienności. Pierwszą z nich jest brak fazy cechującej się wzbogaceniem w skorupki *Arianta arbustorum* (L.) powszechnie obserwowanej w południowej Polsce i reprezentującej okres 20–18 KA BP (S.W. Alexandrowicz 1995) jak również charakterystycznej

wkładki z licznie występującą *Pupilla triplicata* (Stud.) opisywanej w licznych profilach w Czechach (Ložek, 1961, 1964, 1965, 1967, 1991, 1999). Najwyraźniejszą jednak różnicą jest relatywnie nieduży udział w lessach Naddniestrza halickiego gatunków dobrze znoszących zasypywanie pyłem, a więc typowych dla okresów wzmożonej akumulacji lessów (*Pupilla loessica* Ložek, *Pupilla densegyrata* Ložek). Szczególnie pierwszy z tych taksonów jest bardzo pospolity w profilach lessowych w całej Europie i dość często tworzy monogatunkowe zespoły znamionujące fazy maksymalnego tempa sedymentacji pyłu eolicznego (Ložek, 1961, 1964, 1965, 1967, 1991, 1999; Remy, 1959, 1968; Puissegur, 1976, 1978; S. W. Alexandrowicz, 1985, 1987, 1995 i inni). Można stąd wysnuć wniosek, że gromadzenie lessów na obszarze zachodniej Ukrainy przebiegało z niewielkim, lecz być może stałym nasileniem w ciągu stosunkowo długich okresów czasu. Fakt ten umożliwił rozwój i przeżycie zespołów o bardziej urozmaiconym składzie. Inną odmiennością jest znaczny udział w asocjacjach taksonów preferujących kontynentalny klimat. Typowym przykładem jest tu *Vallonia tenuilabris* (Braun). Jest to forma pospolicie występująca w plejstoceńskich osadach pylastych w całej Europie, ale zazwyczaj stanowi tylko domieszkę w zespołach, podczas gdy w omówionych powyżej profilach bywa nawet elementem dominującym.

Wszystkie te elementy sprawiają, że malakologiczna problematyka lessów zachodniej Ukrainy jest niezwykle interesująca i rozległa.

Molluscs of loess deposits in the Halyč Prydnistrov'ja region

Witold Paweł Alexandrowicz, Andrij Boguckyj, Roman Dmytruk & Maria Łanczont

Nine profiles of loess abounding in shells of molluscs derives from seven localities have been described from Western Ukraine (Fig. 60). About two hundred samples were analysed using conventional methods and procedures. Thirty-nine taxa of molluscs can be distinguished including 25 species of land snails, 12 species of water molluscs and 2 species of bivalves (Table 25). Changes of molluscan assemblages in the particular profiles are presented in malacological diagrams. Ecological groups of species have been used as indicators of environmental and climatic trends during the deposition of loesses (Figs 61–75; Tables 26–35).

Several malacofaunal assemblages can be distinguished in loess series in Western Ukraine.

The assemblage with *Pupilla muscorum* [Pm s.l.]

This differentiated community is dominated by snails typical for a cold and dry climate and open environments such as nominal taxon, *Pupilla loessica*, *Pupilla densegyrata*, *Vallonia tenuilabris*. The described assemblage containing three subtypes (with *Pupilla muscorum* [Pm s.s], with *Pupilla muscorum* and *Pupilla loessica* [Pm+Pl] and with *Pupilla muscorum* and *Vallonia tenuilabris* [Pm+Vt]) was recognised in whole profiles except Halyč IB and IIA.

The assemblage with *Pupilla triplicata* [Ptr]

This is a poor fauna characterising open, dry or moderately humid environments. It was found only in lowermost part of the Halyč IV profile.

The assemblage with *Trichia hispida* [Th]

It is a quite differentiated fauna containing two ecological groups of molluscs. The first of them comprises open-country snails typical for cold and dry climate such as *Pupilla muscorum*, *Vallonia tenuilabris*, whereas the second one – catholic species indicating more humid and warmer climate. The occurence of higrophilous species (*Vertigo genesii*) was noted. This assemblage was found in the Mežygirci, Halyč IIA, Kozyna i Dovhe profiles.

The assemblage with *Succinea oblonga elongata* [Soe]

The principal component is the index taxon accompanied by open-country snails (*Pupilla muscorum, Vallonia tenuilabris*), catholic species (*Trichia hispida*) and higrophilous or even water molluscs (*Vertigo genesii, Gyraulus laevis*). This community indicates that the climate become warmer and more humid. The described community occurs in the Kolodiiv, Mežygirci, Halyč IIA, IV, Kozyna, Yezupil and Dovhe profiles.

The assemblage with *Vertigo genesii* [Vg]

Higrophilous snails and catholic molluscs are the most important components of this fauna. The mentioned community is typical for the arctic tundra with moist basement developed under cold climatic conditions. This fauna was found in the Halyč IV profile.

The assemblage with forest species [F]

It is a fauna comprising two groups of molluscs. The first one is represented by typical "loess" species (*Trichia hispida, Succinea oblonga elongata*). Snails preferring warmer climate and partly shady habitats (*Vestia turgida*) belong to the second group. The described community occurs locally (in the Halyč IIB profile) and indicates the zone overgrown by bushes.

The assemblage with water molluscs [W]

Water species inhabiting small water bodies are a prevailing component of this fauna. The assemblage in question points to the cold climate and phase of development of water basins. It was recognised in the Halič IIA profile.

Molluscan assemblages described above indicate different types of environments (Fig. 76) as well as climatic fluctuations.

The oldest loess series containing shells of molluscs was found in the lowermost part of the Halyč IV profile. The occurrence of assemblage with *Pupilla triplicata* is noted. The described deposits were

accumulated in arctic steppe zone during the San 2 Glaciation. They are overlain by pedocomplex (Luck and Sokal) completely devoid of malacofauna. Loesses connected with Odra Glaciation contain rich and differentiated fauna – it was found in the Halyč IIA, IV and Dovhe profiles. The molluscan assemblages indicate a relatively mild and humid climate. They corresponds with habitats of the tundra-type and locally with ephemeral water bodies (Figs 77, 78). The Koršiv and Horohiv paleosols as well as loess series accumulated during the Warta Glaciation are devoid of shells of snails. Differentiated molluscan communities were found in loesses connected with the Last Glacial. They indicate dry, open environments typical for arctic steppe or steppe-tundra and cold climate. Two phases of increase of intensity of loess accumulation separated by stage of more mild and humid climate can be distinguished in the mentioned period (Fig. 79).