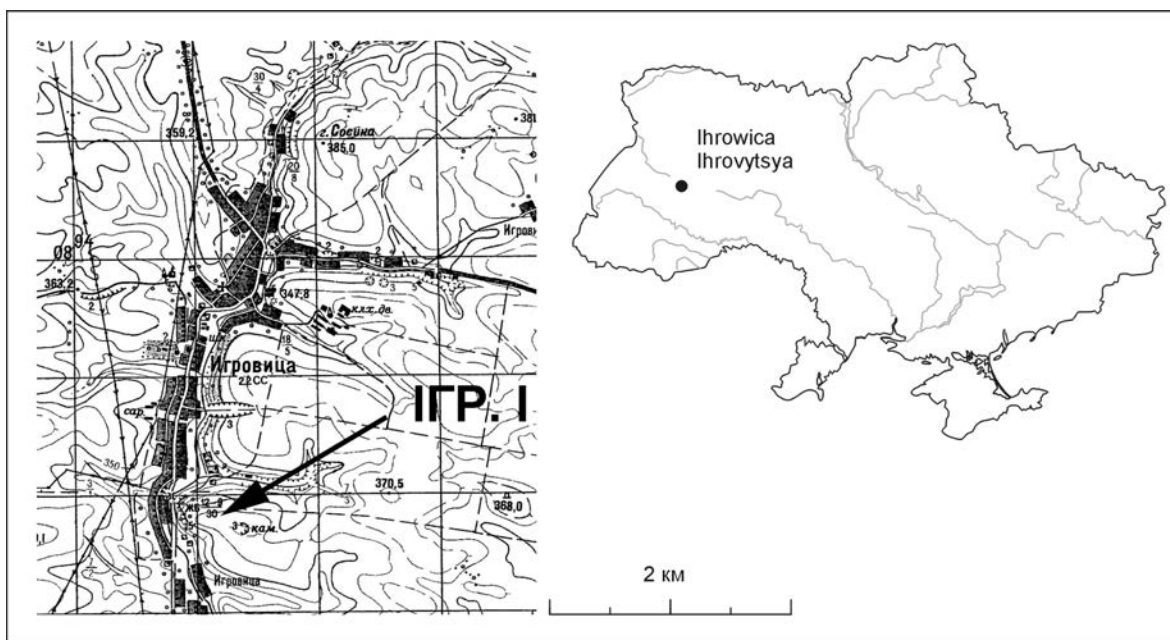


*Матеріали і дослідження
з археології Прикарпаття і Волині.
Вип. 15. 2011. С. 28–34.*

**Maciej T. KRAJCARZ,
Magdalena KRAJCARZ,
Adam NADACHOWSKI,
Oleksandr SYTNYK,
Andrij BOGUCKI**

**NORY SSAKÓW DRAPIEŻNYCH ZE STANOWISKA IHROWICA I (UKRAINA)
JAKO PRZYKŁAD PLEJSTOCENSKICH BIOTURBACJI NA ARCHEOLOGICZNYCH
STANOWISKACH PALEOLITYCZNYCH**

Zaburzenia postsedymentacyjne. Zaburzenia postsedymentacyjne w osadach plejstocenijskich są zjawiskiem dobrze rozpoznany. Najczęściej notowane są zjawiska o pochodzeniu geologicznym – struktury krioturbacyjne, które powstały w klimacie peryglacjalnym przy udziale lodu gruntowego. W wykopach archeologicznych lub szurfach geologicznych często obserwuje się poziomy soliflukcyjne [m.in. Boguckij et al., 1998; Lenoble et al., 2009; Ситник, 2000; Łanczont & Boguckij, 2002; Łanczont & Madeyska, 2005; Madeyska, 2002], konwolucje mrozowe i kliny mrozowe [Cyrek, 2002; Jahn, 1970; Łanczont & Boguckij, 2002; Madeyska, 2002]. Procesy mrozowe prowadzą do mieszania się różnych poziomów kulturowych, przemieszczania zabytków wewnątrz poszczególnych poziomów oraz zmian w głębokości zalegania zabytków. Niektóre zaburzenia mrozowe, np. wymarzenie, mogą powstawać również w warunkach stosunkowo ciepłego klimatu, w sezonie zimowym.



Ryc. 1. Mapa lokalizacyjna stanowiska archeologicznego w Ihrowicy

Fig. 1. Localization map of archaeological site at Ihrovitsya

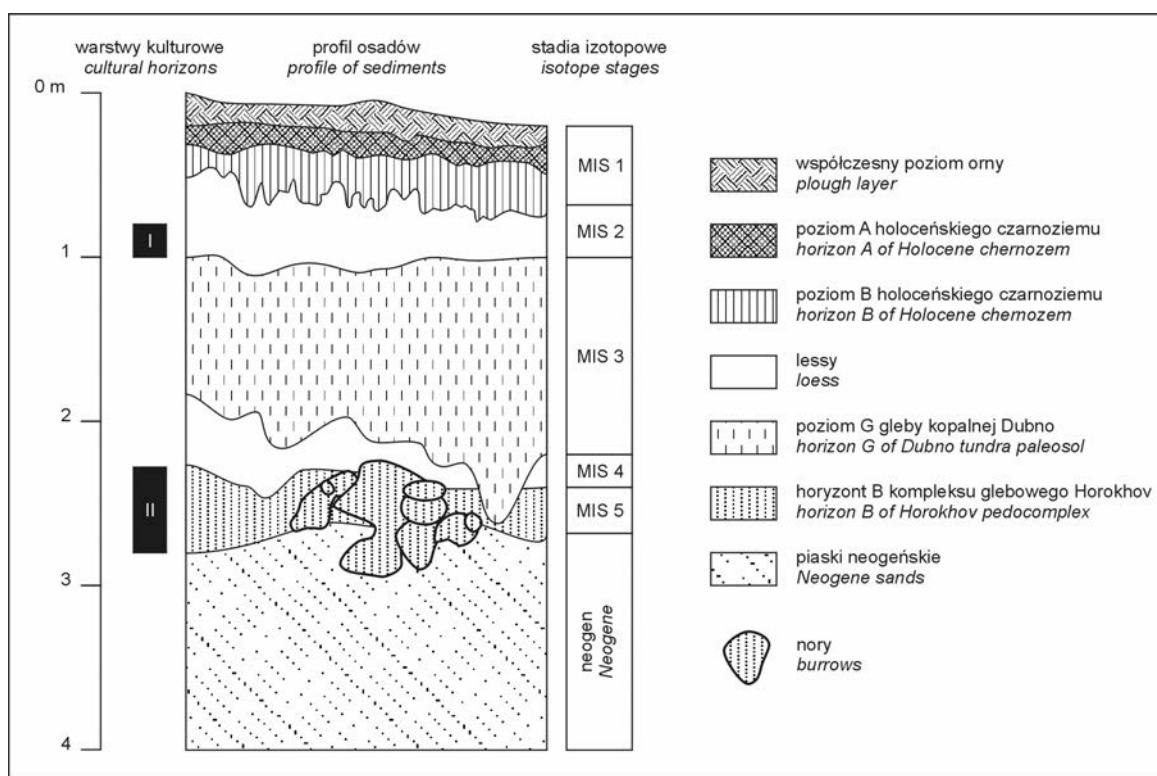
Bioturbacje w osadach plejstocenijskich. Obok procesów geologicznych istotną rolę w postsedymentacyjnych zaburzeniach osadów plejstocenijskich odgrywają zjawiska bioturbacji. Zwierzęta kopiące nory usuwają materiał osadowy z warstw i prowadzą do przemieszczania osadu na inne głębokości – w górę podczas usuwania urobku z nory, w dół podczas zasypywania fragmentów korytarzy lub podczas zawalenia się lub zapełnienia nory. Obok drobnych zaburzeń związanych z bezkręgowcami glebowymi [Armour-Chelu & Andrews, 1994; Coard & Dennel, 1995; Zawadzki,

1999] znane są również nory gryzoni, osiągające kilkanaście cm średnicy i wiele metrów rozciągłości [Rużić, 1978; Tobin, 2004]. Struktury te mogą być skomplikowane i w niektórych przypadkach występują w poziomach o rozprzestrzenieniu wielu kilometrów [Tobin, 2004]. Największymi zoogenicznymi strukturami bioturbacyjnymi są nory ssaków drapieżnych: borsuków, lisów, wilków [Jeske & Kuznar, 2001].

Na stanowiskach lessowych zachodniej Ukrainy bioturbacje w rodzaju nor zwierzęcych były często stwierdzane [Łanczont & Boguckij, 2002]. Dotychczas, w tym także ze stanowiska Ihrovtytsya I [Sytnyk et al., 2001] opisywano jednak nieduże nory, związane zapewne z bezkręgowcami, gryzoniami lub owadożernymi, występujące najczęściej w glebie holocenijskiej i bezpośrednio pod nią. Struktury postsedymentacyjne w typie nor drapieżników stwierdzono na stanowisku Ihrowica I.

Stanowisko Ihrowica I. Archeologiczne stanowisko lessowe **Ihrowica I** (ukr. Ігровиця) położone jest w dorzeczu Seretu (ryc. 1), około 20 km na północ od miasta Tarnopol (koordynaty GPS: 49°40'26"N 25°32'37"E).

Na stanowisku tym zaburzenia postsedymentacyjne natury geologicznej są znane i były wielokrotnie opisywane [Ситник, 2000; Sytnyk et al., 2001; Ситник & Левчук, 1998]. Natomiast nory zwierzęce zostały zaobserwowane po raz pierwszy w 2010 roku, podczas ekspedycji paleolitycznej Instytutu Ukrainoznawstwa im. I. Krypiakevicha NAN Ukrainy pod kierownictwem dr hab. O. Sytnyka.



Ryc. 2. Profil stanowiska Ihrowica I. Stratygrafia na podstawie (Ситник, 2000)

Fig. 2. The profile of Ihrovtytsya I site. Stratigraphy according to (Ситник, 2000)

Głównym zadaniem ekspedycji w sezonie 2010 było przygotowanie świeżych szurfów geologicznych – ścian z odsłoniętą wyraźną stratygrafią, a także założenie niewielkich wykopów w nieprzebadanych dotychczas miejscach występowania poziomów kulturowych. Szczególnie dużo czasu poświęcono na ustalenie reperów geologicznych, na pobór próbek osadów do analiz fizykochemicznych, pobór próbek na datowania bezwzględne oraz na sporządzenie terenowych opisów litologiczno-stratygraficznych. W ostatnich dziesiątkach lat w pracach polowych ekspedycji paleolitycznej archeologom towarzyszą geolodzy czwartorzędu oraz inni przedstawiciele nauk

przyrodniczych z Ukrainy i z Polski (Instytut Ukrainoznawstwa im. I. Krypiakewicha NAN Ukrainy ma zawarte umowy o współpracę naukową z Instytutem Nauk Geologicznych PAN z Warszawy, z Uniwersytetem Marii Curie-Skłodowskiej z Lublina, z Instytutem Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego z Warszawy i innymi jednostkami). W ramach współpracy naukowej w roku 2010 w badaniach stanowiska paleolitycznego Ihrowica I uczestniczyli m.in.: prof. A. Boguckij (Lwów), prof. M. Łanczont (Lublin), prof. T. Madeyska (Warszawa), dr M. Krajcarz i dr M.T. Krajcarz (Warszawa), doc. R. Dmytruk (Lwów).

Profil stanowiska Ihrowica I budują górnoplejstoczeńskie lessy nałożone na neogeńskie piaski morskie Paratetydy [Ситник, 2000]. Na piaskach rozwinięta jest gleba kopalna typu luvisol, która wykształciła się przed sedimentacją serii lessowej. Gleba jest silnie zerodowana i zaburzona soliflukcyjnie, zachowany jest przede wszystkim poziom iluwialny B, ale również resztki poziomu A. Poprzez analogię w wykształceniu poziomu oraz położenie względem nadległej serii lessowej glebę kopalną wiąże się z kompleksem glebowym Horokhov (= Horohiv), znanym z wielu stanowisk zachodniej Ukrainy i Polski, gdzie określany jest nazwą kompleksu glebowego Nietulisko I [por. Łanczont & Boguckij, 2002; Madeyska, 2002]. Kompleksy glebowe tego typu datowane są na ostatni interglacjał i początek ostatniego zlodowacenia (OIS 5e-5c). W glebie rozproszony jest poziom kulturowy II, związany z kulturą mustierską [Ситник, 2000]. Gleba wraz z poziomem kulturowym jest silnie zaburzona procesami soliflukcyjnymi i przykryta jest serią lessową. Występują tutaj lessy dolnego pleniglacjału (OIS 4), w których stropowej części wykształcona jest kopalna gleba tundrowa typu Dubno (OIS 3). Wszystkie wymienione osady zaburzone są strukturami mrozowymi.

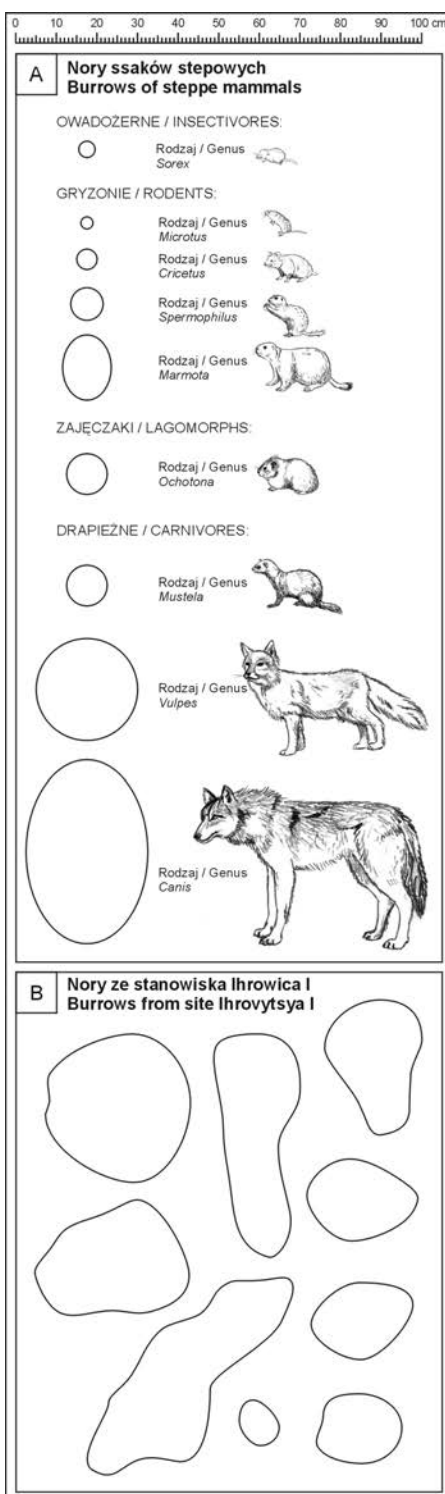
Powyżej występuje cienka warstwa lessów górnego pleniglacjału (OIS 2) z poziomem kulturowym I, związanym z nieokreśloną kulturą górnego paleolitu. Profil wieńczy holoceni czarnoziem.

Charakterystyka bioturbacji na stanowisku Ihrowica I. Plejstoczeńskie nory zwierzęce występują w obrębie soliflukcyjnie zaburzonych gleb kompleksu Horokhov oraz częściowo w stropowej części piasków neogeńskich (ryc. 2). W profilu stanowiska można wyróżnić kilka generacji nor i wskazać kolejność ich powstawania na podstawie ich wzajemnego przecinania się. Młodsze nory powstawały po wypełnieniu osadem starszych generacji. Wszystkie wypełnione są piaskami poziomu B gleby Horokhov, wykazującymi laminację (foto 1, B, C, D), czasem również przewarstwieniami nieprzeobrażonych glebowo piasków neogenu. W nielicznych norach występuje również humusowy osad poziomu A.

Tabela

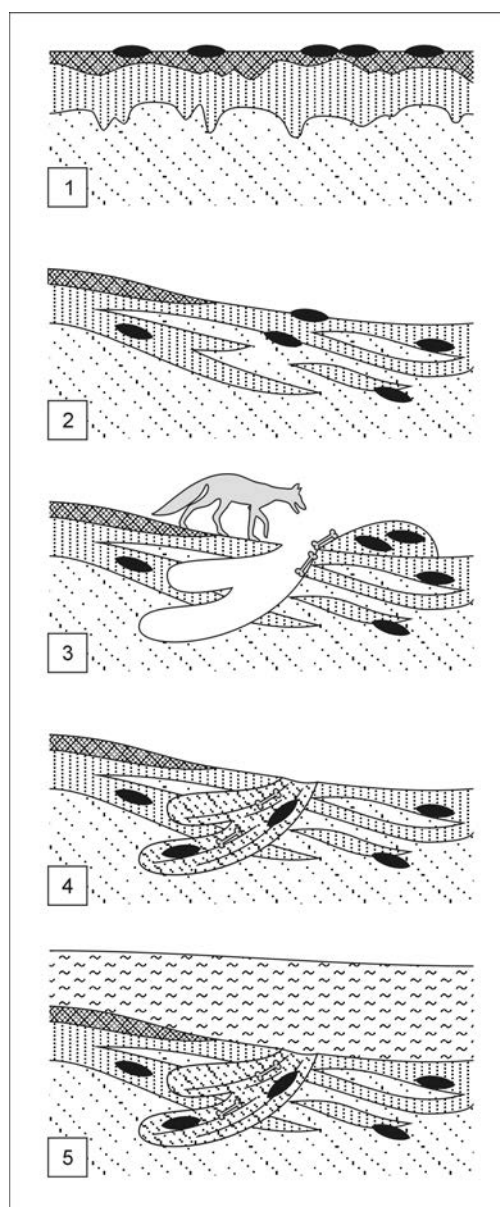
Zestawienie oznaczalnych szczątków małych ssaków w poszczególnych norach
[wg Krajcarz et al., w druku]

Takson <i>Taxon</i>	M ¹	M ²	M ³	P ³ -M ³	M ₁	M ₂	M ₃	M ₁ -M ₂	M ₁ -M ₃
Nora I / Burrow I:									
<i>Spermophilus</i> sp.				1					
<i>Microtus gregalis</i>					1			2	1
<i>Microtus</i> cf. <i>gregalis</i>	1								
<i>Microtus arvalis/gregalis</i>	2							1	
<i>Dicrostonyx gulielmi</i>					1	1		1	
<i>Terricola</i> sp.					1				
Nora II / Burrow II:									
<i>Microtus gregalis</i>								1	
<i>Dicrostonyx gulielmi</i>	1								
<i>Lemmus lemmus</i>				1					
<i>Ochotona pusilla</i>		1							
Nora III / Burrow III:									
<i>Dicrostonyx gulielmi</i>						1			



Ryc. 4. Porównanie wielkości nor stwierdzonych na stanowisku Ihrowica I z rozmiarami współczesnych nor ssaków stepowych [na podstawie: Fan et al., 1999; Pucek, 1984; Seton, 1909a, b].

Fig. 4. Comparing of the burrow sizes measured from Ihrovtytsya I site with diameters of modern burrows of steppe mammals [according to: Fan et al., 1999; Pucek, 1984; Seton, 1909a, b].



Ryc. 5. Rekonstrukcja zdarzeń na stanowisku Ihrowica I: 1 – rozwój gleby, a następnie powstanie poziomu kulturowego (ciepły klimat, roślinność leśna i stepowa, OIS 5e-5c); 2 – zanik roślinności i rozwój procesów denudacyjnych (soliflukcja, klimat peryglacjalny, OIS 5b ?); 3 i 4 – ekspansja fauny stepotundrowej, powstanie i zapełnienie nor (roślinność stepotundrowa, OIS 5a – OIS 4 ?); 5 – sedymentacja lessu i późniejsze zaburzenia mrozowe (klimat peryglacjalny, OIS 4).

Fig. 5. Reconstruction of events on Ihrovtytsya I site: 1 – development of soil, followed by the accumulation of cultural horizon (warm climate, forest and steppe vegetation, OIS 5e-5c); 2 – regress of vegetation cover, development of denudation (solifluction, periglacial conditions, OIS 5b ?); 3 and 4 – expansion of steppe-tundra fauna, the origin and fulfilling of burrows (steppe-tundra vegetation, OIS 5a – OIS 4 ?); 5 – accumulation of loess followed by cryoturbation (periglacial conditions, OIS 4).

W osadzie wypełniającym jedną z nor (ryc. 2) zauważono w trakcie badań terenowych szczątki ssaków. Z nory tej oraz z dwóch sąsiednich nor pobrano próbki osadu o masie ok. 10 kg. Osad wysuszono i przesiano, wybierając szczątki zwierzęce ręcznie. Wyseparowane szczątki były oznaczane pod binokulem w powiększeniach 10x–20x.

Stwierdzono, że w osadzie wypełniającym nory licznie występują szczątki dobrych ssaków. Są to przede wszystkim kości szkieletu pozaczaszkowego (53 % zbioru), a także fragmenty żuchw i czaszek z zębami oraz pojedyncze zęby [Krajcarz et al., w druku]. Część z pozyskanych zębów pozwoliła na wykonanie oznaczeń gatunkowych (tab.).

Geneza i wiek kopalnych nor na stanowisku Ihrowica I. Związek stwierdzonego zespołu drobnych ssaków z powstaniem nor jest zagadnieniem niejednoznacznym. Obecność fragmentów połamanych kości większych zwierząt (nieoznaczalnych systematycznie) sugeruje, że znajdowane w norach szczątki należą do ofiar drapieżników zamieszkujących nory, takich jak lis, piesiec, tchórz stepowy.

Średnice nor na stanowisku Ihrowica I wynoszą ok. 10 cm – 35 cm (ryc. 3). Porównując je z pomiarami współczesnych nor zwierzęcych można stwierdzić, że z pewnością nie są to nory mieszkalne oznaczonych gatunków małych ssaków. Najprawdopodobniej większość nor została wykopana przez drapieżniki wielkości lisa: *Vulpes vulpes*, *Vulpes corsak*, *Alopex lagopus*. Niektóre z nich (o średnicy większej niż 30 cm) mogą być pozostałością po norach większych drapieżników z rodzaju *Canis*. Nie można jednak wykluczyć, że niektóre drobne ssaki wchodziły do opuszczonych nor i wtórnie je zamieszkały.

Wypełnienie nor osadem pochodzącym z poziomu B interglacjalnej gleby ze stadium OIS 5e i humusowym osadem pochodzącym z poziomu A (OIS 5c ?) wskazuje, że nory powstały po okresie rozwoju kompleksu glebowego Horokhov, a zatem po stadium OIS 5c. Na po-interglacjalny wiek wskazuje również zimnolubna fauna oraz duży udział gatunków *D. gulielmi* i *M. gregalis*, co jest zjawiskiem typowym dla okresu ostatniego zlodowacenia [Nadachowski, 1976].

Zdecydowanie przeważają formy tundrowe (*D. gulielmi*, *L. lemmus*, *M. gregalis*) przy mniejszym udziale form stepowych (*Ochotona pusilla*, *Spermophilus* sp.) i eurytopowych lub nieokreślonych (*Terricola* sp., *M. arvalis/gregalis*). Wskazuje to na związek zespołu z zimnym okresem klimatycznym [por. Kowalski, 1961]. Nory nie wykazują zaburzeń soliflukcyjnych, które występują powszechnie w otaczającym je osadzie. Wskazuje to, że nory powstały po fazie soliflukcyjnej (faza 4a [wg Boguckij i in., 1998]), którą można wiązać ze stadiami OIS 5b i OIS 4 [Łanczont & Boguckij, 2002; Maruszczak, 1994]. Brak śladów lessu lub gleby Dubno w wypełniskach nor sugeruje, że powstały one w okresie poprzedzającym sedymentację lessową, a więc w początkowej części ostatniego zlodowacenia, przed jego pierwszą główną fazą lessotwórczą (fazą 4b [wg Boguckij i in., 1998]), datowaną na schyłek OIS 5 lub OIS 4.

Powyższe fakty pozwalają na stosunkowo precyzyjne datowanie powstania nor. Jak się wydaje, należy je wiązać z okresem po OIS 5b, a być może nawet po wczesnej części OIS 4, a przed drugą (lessową) częścią OIS 4. Przedział czasowy, w którym zawiera się moment powstania nor, rozciąga się zatem od OIS 5b do środkowej części OIS 4 (ok. 100–70 ka). Nory te są młodsze od dolnego, środkowopaleolitycznego poziomu kulturowego II z Ihrowicy I, ale starsze od górnopaleolitycznego poziomu I.

Archeologiczne znaczenie kopalnych nor na stanowisku Ihrowica I. Mustierski poziom kulturowy II z Ihrowicy I co najmniej trzykrotnie podlegał procesom zaburzeń postsedymentacyjnych. Pierwszy epizod stanowiły procesy denudacyjne w formie soliflukcji (ryc. 4, 2). Poziom kulturowy został wymieszany z denudowanym osadem i poziomami glebowymi kompleksu Horokhov. Epizod ten należy wiązać z fazą 4a i schyłkiem OIS 5 lub początkiem OIS 4. Drugi epizod wiązał się z ociepleniem klimatu i wkroczeniem ekosystemu stepotundry. Zanik wieloletniej zmarzliny pozwolił na ekspansję zwierząt stepowych kopiących nory. Powstanie nor zwierzęcych stanowiło drugi etap redepozycji osadu i zabytków krzemienych na stanowisku (ryc. 4, 3, 4). Ten epizod należy wiązać z przełomem stadiów OIS 5 / OIS 4 lub z wczesną częścią stadium OIS 4. Trzeci epizod zaburzeń miał miejsce w późnej części ostatniego zlodowacenia, kiedy ponownie uaktywniły się procesy mrozowe [por. Ситник, 2000; Sytnyk i in., 2001].

Nory stanowią ciekawy przykład kopalnego, przyrodniczego zniszczenia poziomu kulturowego spowodowanego przez działalność średniej wielkości ssaków drapieżnych. Ich obecność wskazuje na możliwość mieszania się osadów i zespołów archeologicznych z okresów ostatniego interglacjału i wczesnej części ostatniego zlodowacenia.

Podziękowania. Badania prowadzone były w ramach międzynarodowego projektu “Paleolityczna ekumena strefy pery- i metakarpackiej – studium zmian środowiska zachodniej Ukrainy i południowo-wschodniej Polski w plejstocenie i ich wpływu na pierwotne osadnictwo oraz szlaki migracji (na podstawie stanowisk lessowych i jaskiniowych)”, finansowanego przez polskie Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, grant nr 691/N-Ukraina/2010/0.

LITERATURA

Armour-Chelu M., Andrews P.

- 1994 Some effects of bioturbation by earth worms (Oligochaeta) on archaeological sites // *Journal of Archaeological Science.* – Vol. 21. – P. 433–443.

Boguckij A., Boguckij A., Wołoszyn P.

- 1998 Geologiczno-inżynierskie problemy lessów Ukrainy. [w:] Liszkowski J. (Red.) *Współczesne Problemy Geologii Inżynierskiej w Polsce.* WIND – J. Wojewoda. – Wrocław. – 41–48.

Coard R., Dennel R.

- 1995 Taphonomy of some articulated skeletal remains: transport potential in artificial environment // *Journal of Archaeological Science.* – Vol. 2. – P. 441–448.

Cyrek K.

- 2002 Rekonstrukcja zasiedlenia Jaskini Biśnik. [w:] K. Cyrek (Red.) *Jaskinia Biśnik. Rekonstrukcja zasiedlenia jaskini na tle zmian środowiska przyrodniczego.* Wydawnictwo UMK. – Toruń. P. 9–142.

Fan N., Zhou W., Wei W., Wang Q., Jiang Y.

- 1999 Ecological aspects of the plateau pika and plateau zokor. [w:] Singleton G.R., Hinds L.A., Leirs H., Zhang Z. (Red.) *Ecologically-based Rodent Management.* Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra. – P. 287–304.

Jahn A.

- 1970 Zagadnienia strefy peryglacjalnej. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. – Warszawa.

Jeske R.J., Kuznar L. A.

- 2001 Canine Digging Behavior and Archaeological Implications // *Journal of Field Archaeology.* – Vol. 28 (3/4). – P. 383–394.

Kowalski K.

- 1961 Plejstoceńskie gryzonie jaskini Nietoperzowej w Polsce // *Folia Quaternaria.* – Vol. 5. – P. 1–22.

Krajcarz M., Krajcarz M.T., Nadachowski A., Sytnyk O.

- w druku Small mammals remains from fossil burrows from Pleistocene archaeological site Ihrovitysa (western Ukraine) // *Acta Zoologica Cracoviensia* [in print].

Łanczont M., Boguckij A.

- 2002 Badane profile lessowe i stanowiska paleolityczne Naddniestrza halickiego // *Acta Geologica Polonica.* – Vol. 119. – P. 33–181.

Łanczont M., Madeyska T.

- 2005 Environment of the East Carpathian Foreland during periods of Palaeolithic man’s activity // *Catena* – Vol. 59. – P. 319–340.

Lenoble A., Bertran P., Lacrampe F.

- 2009 Solifuction-induced modifications of archaeological levels: simulation based on experimental data from a modern periglacial slope and application to French Palaeolithic sites // *Journal of Archaeological Science.* – Vol. 35. – P. 99–110.

Madeyska T.

- 2002 Evidence of climatic variations in loess and cave Palaeolithic sites of southern Poland and western Ukraine // *Quaternary International.* – Vol. 91. – P. 65–73.

Maruszczak H.

- 1994 Korelacja chronostratygraficzna lessów Polski południowej i Ukrainy północno-zachodniej // Przegląd Geologiczny. – Vol. 9. – P. 728–733.

Nadachowski A.

- 1976 Fauna kopalna w osadach Jaskini Mamutowej w Wierzchowie koło Krakowa // Folia Quaternaria. – Vol. 48. – P. 17–36.

Pucek Z. (Red.)

- 1984 Klucz do oznaczania ssaków Polski. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. – Warszawa.

Rużić A.

- 1978 *Citellus citellus* [w:] Niethamer J., Krapp F. (Red.) Handbuch der Säugetiere Europas, Band 1: Rodentia 1 (Sciuridae, Castoridae, Gliridae, Muridae). Akademische Verlagsgesellschaft, Weisbaden.

Seton E.T.

- 1909a Life-Histories of Northern Animals. An Account of the Mammals of Manitoba. – Grass-eaters. Charles Scribner's Sons. – New York City. – Vol. I. – P. 1–673.
1909b Life-Histories of Northern Animals. An Account of the Mammals of Manitoba. – Flesh-eaters. Charles Scribner's Sons. – New York City. – Vol. II. – 677–1267.

Sytnyk O., Boguckij A., Madeyska T.

- 2001 Mustierskie stanowisko Ihrowica I na Podolu // Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego. – Vol. 22. – P. 5–18.

Tobin R.J.

- 2004 Ichnology of a late Pleistocene ichnofabric, Nebraska, USA // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. – Vol. 215. – P. 111–123.

Zawadzki S. (Red.)

- 1999 Gleboznawstwo. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. – Warszawa.

Ситник О.

- 2000 Середній палеоліт Поділля. – Львів. – 370 с.

Ситник О., Левчук М.

- 1998 Виробничий комплекс пізньопалеолітичного шару стоянки Ігровиця I // Записки НТШ. Праці археологічної комісії. – 235. – С. 403–423.

**Maciej T. KRAJCARZ, Magdalena KRAJCARZ,
Adam NADACHOWSKI, Oleksandr SYTNYK,
Andrij BOGUCKI**

CARNIVORES' BURROWS FROM IHROVYTSYA I (UKRAINE) – AN EXAMPLE OF PLEISTOCENE BIOTURBATION AT ARCHAEOLOGICAL PALAEO-LITHIC SITES

The archaeological site Ihrovytsya (ukr. Ігровиця) is located in the Seret river basin, about 20 km to the north of the city Ternopil'. During the geological-archaeological field survey in 2010 the presence of some post-sedimentary structures in a lower part of the profile was noticed. The structures were several generations of animal burrows. Detailed observations led to state the presence of sparse bone remains of small mammals in the fillings of some of the burrows.

Species structure of the small mammals community found at Ihrovytsya shows a typical composition of biocenosis of the Pleistocene steppe-tundra [see Nadachowski, 1982]. The highly arctic species (i.e. *D. gulielmi*, *L. lemmus* and *M. gregalis*) clearly outnumber the steppe (*Ochotona pusilla*, *Spermophilus* sp.) and cosmopolitan taxa (*Terricola* sp., *M. arvalis/gregalis*) [Kowalski, 1961].

The post-sedimentary structures from Ihrovytsya found in horizon B of Horohiv soil are the fossil burrows originated in early part of the Last Glaciation (late OIS 5 – early OIS 4). The presence of fragments of larger bones and the size of the fossil burrows suggests that they had been created by a medium size carnivore, inhabiting the underground burrows, like red fox, corsac fox, arctic fox or steppe polecat. The burrows disturb the Middle Paleolithic cultural horizon.

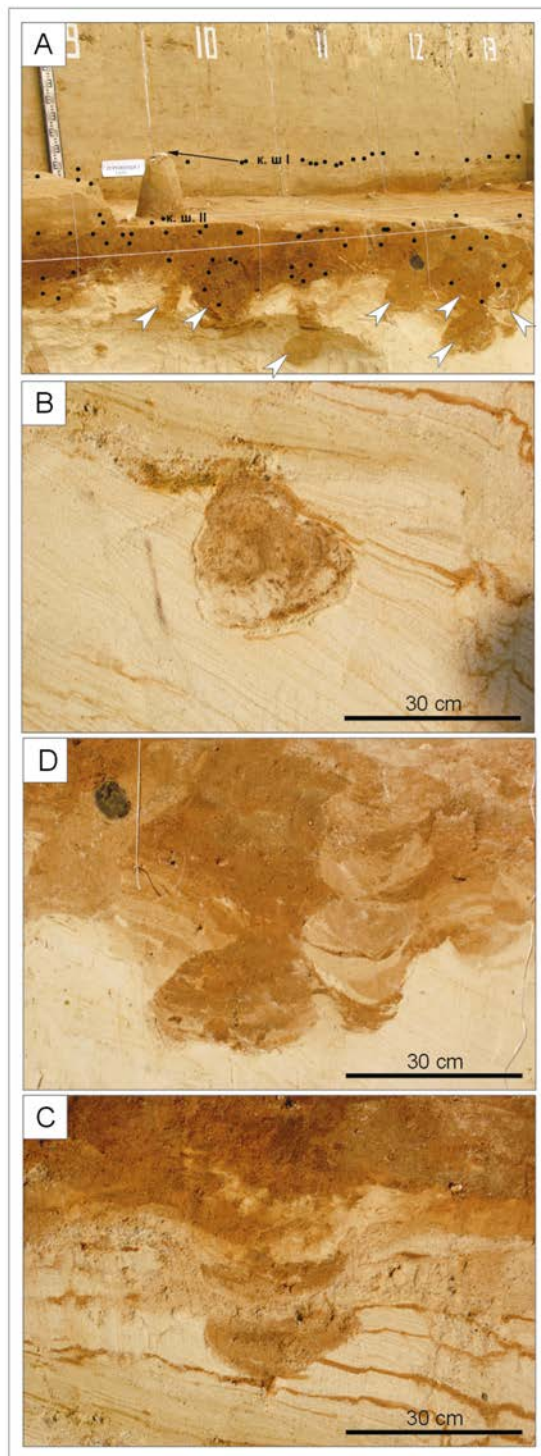


Foto 1.* Fotografie nor zwierzęcych na stanowisku Ihrowica I. **A** – widok profile; czarne punkty wskazują położenie wyrobów krzemiennych; białe strzałki wskazują nory zwierzęce. **B, C, D** – przykładowe nory (według: Ситник, 2000; Sytnyk et al., 2001; Krajcarz et al., w druku)

Photo 1. Photographs of burrows from Ihrovysya I. **A** – a view of the site; black dots mark the positions of artifacts; к.ш. I and к.ш. II are cultural horizons; arrows indicate some of the burrows. **B, C, D** – exemplary burrows (according to Ситник 2000; Sytnyk et al., 2001; Krajcarz et al., in press)

* Фото до статті М. Крайцарз et al.

Photos to article of M. Krajcarz et al.