

Adam NADACHOWSKI

FAUNA KOPALNA W OSADACH JASKINI MAMUTOWEJ
W WIERZCHOWIU KOŁO KRAKOWA *

FOSSIL FAUNA OF THE DEPOSITS OF MAMUTOWA CAVE
IN WIERZCHOWIE NEAR KRAKÓW (POLAND)

SPIS TREŚCI

I. Wstęp	17
II. Charakterystyka osadów	19
III. Uwagi o poszczególnych gatunkach	22
IV. Ogólna charakterystyka fauny i jej przemian	29
V. Wnioski	32
Literatura	33
Summary	34

I. WSTĘP

Jaskinia Mamutowa (znana również pod nazwą Wierzchowska Dolna) położona jest w lewym brzegu doliny Kluczwody na wys. 370 m npm. na terenie wsi Wierzchowie w województwie krakowskim. Dokładny jej opis podaje K. KOWALSKI (1951).

Osady Jaskini Mamutowej w Wierzychowiu były rozkopywane po raz pierwszy przez J. ZAWISZĘ w 1873 roku. Znalazł on wówczas w osadach szczątki kostne następujących gatunków (nazwy wg ZAWISZY): *Elephas primigenius*, *Ursus spelaeus*, *Ursus arctos*, *Equus caballus adamiticus*, *Cervus alces*, *Cervus mandus*, *Cervus elaphus*, *Cervus capreolus*, *Bos priscus*, *Sus sp.*, *Canis lupus*, *Canis vulpes*, *Meles taxus*, *Lepus timidus*, *Sciurus vulgaris*, *Mus sp.*, *Anser sp.*, *Tetrao urogallus* (ZAWISZA 1874, 1878). Materiały kostne wydobyte przez ZAWISZĘ oznaczali FRAAS i ŚLÓRSKI. W następnych latach aż do 1881 roku ZAWISZA przekopał prawie całą środkową i tylną część głównej komory jaskini. W osadach, które liczyły około 2,5 m grubości, opisał dodatkowo według ozna-

* Praca wykonana w ramach problemu resortowego PAN-27.

czenia GERVAIS: *Rhinoceros tichorhinus*, *Gulo* sp., *Lagopus* sp. i leminga (ZAWISZA 1882). ZAWISZA traktuje wszystkie warstwy osadu jako plejstocenijskie, lecz zapewne część materiału pochodzi z holocenu. Obecnie nie jest możliwe dokładne określenie wieku geologicznego tych znalezisk (K. KOWALSKI 1959).

Niewielkie prace wykopaliskowe przeprowadził w Jaskini Mamutowej L. KOZŁOWSKI w 1913 roku. Założył on wykopy głównie w przedniej części jaskini i na tarasie przedjaskiniowym. Pod warstwą humusu o grubości od 10 do 25 cm zalegała żółta glina o miąższości około 1 m, którą autor traktuje jako warstwę plejstocenijską. KOZŁOWSKI wyróżnił w niej trzy poziomy: górny sypki i lessowy, środkowy ciemniejszy i wilgotny oraz dolny o odcieniu czerwonym. Najwięcej kości zwierzęcych zawierał poziom górny na głębokości 65 cm od powierzchni gliny plejstocenijskiej. Mniej liczne szczątki kostne stwierdzono w poziomie dolnym (KOZŁOWSKI 1922). Zebrane przez KOZŁOWSKIEGO materiały oznaczał NIEZABITOWSKI. Stwierdził on oprócz kości mamuta, niedźwiedzia jaskiniowego i hieny jaskiniowej, szczątki pardw (*Lagopus lagopus*, *Lagopus mutus*) oraz następujących drobnych ssaków: *Lepus timidus* L., *Lagomys (Ochotonus) pusillus* PALLAS, *Arvicola scherman* de SÉLYS LONGCHAMPS, *Cricetus cricetus* L., *Microtus arvalis* PALLAS, *Microtus ratticeps* KEYS. et BLAS., *Dicrostonyx torquatus* PALLAS, *Mustela nivalis* L., *Mustela erminea* L., *Alopex lagopus* L., *Talpa europaea* L. NIEZABITOWSKI nie opisał szczątków *Myodes obensis* (czyli *Lemmus lemmus*), które miał podobno znaleźć ZAWISZA w głębszych warstwach (NIEZABITOWSKI 1932).

ZAWISZA i KOZŁOWSKI nie przekopali całej jaskini. Nie naruszone fragmenty osadów pozostały głównie przy ścianach i u wejścia. Stworzyło to szansę na ostateczne rozwiązanie problemów z zakresu osadnictwa i stratygrafii Jaskini Mamutowej.

Materiał paleontologiczny opisany w niniejszej pracy pochodzi z wykopalisk przeprowadzonych przez S. KOWALSKIEGO (Muzeum Archeologiczne w Krakowie) z przerwami w latach 1957—1974. Szczątki zwierzęce pochodzą z czterech wykopów usytuowanych w różnych częściach jaskini. Ze względu na trudności w korelacji warstw zastosowano inną numerację dla utworów wykopu przy otworze jaskini (wykop I), a inną dla wykopów II, III i IV w środkowo-tylnej części (S. KOWALSKI 1967). W wykopie na progu warstwy WE 7, 7, 7a, 4, 3, 2g, 2 i 1 zawierały szczątki zwierzęce. W głębi jaskini kości znaleziono w warstwach od I do X. Dotychczas z materiałów pochodzących z tych ostatnich wykopalisk jedynie ptaki i łasicowate zostały obszerniej opracowane. BOCHEŃSKI (1974) w pracy o ptakach młodszego plejstocenu Polski opisuje z Jaskini Mamutowej około 920 oznaczalnych szczątków ptaków należących do 26 gatunków. Licznie zdecydowanie przeważają pardwy *Lagopus lagopus* i *Lagopus mutus*. Dość liczny jest również *Lyrurus tetrix*. Na faunę ptaków składają się elementy należące do bardzo różnych typów środowisk. Gatunki wodno-błotne obejmują 13 form, typowe dla mszarów są 2 lub 3 gatunki, tundrę zamieszkują również 2—3 gatunki, suche otwarte tereny 2 formy, a lasy 3 gatunki ptaków. WÓJCIK (1974) w pracy o późnoplejstocenijskich szczątkach łasicowatych opisuje z Jaskini

Mamutowej fragmenty żuchw oraz zęby *Mustela nivalis* L. i fragment czaszki *Mustela erminea* L. Autor ten nie stwierdził w Mamutowej kości borsuka i rosomaka podawanych przez dawniejszych badaczy (ZAWISZA 1874, 1882). Materiał szczątków ssaków owadożernych został tylko częściowo opracowany. B. STACH (dane nie publ.) wymienia dla warstw pierwszego wykopu *Sorex araneus* L., *Sorex minutus* L. i *Sorex minutissimus* ZIMMERMANN. Ten ostatni gatunek jest po raz pierwszy notowany z terenu Polski w materiałach kopalnych z Jaskini Mamutowej. K. KOWALSKI (1973) pisze o znalezieniu w najstarszych warstwach, prawdopodobnie z interglacjału kromerskiego, nielicznych szczątków gryzonia *Miomys savini* HINTON. Ten sam autor podaje dwie wzmianki o występowaniu w Jaskini Mamutowej *Lagurus lagurus* PALLAS i *Sicista betulina* PALLAS (K. KOWALSKI 1967, KOWALSKI i in. 1967). Ponadto odnaleziono kilka zębów *Citellus superciliosus* KAUP w materiałach pochodzących zarówno z przedproża jaskini, jak i jej środkowo-tylnej części (BLACK i KOWALSKI 1974).

Nomenklatura podziału późnego plejstocenu została przyjęta z publikacji paleobotanicznych (ŚRODOŃ 1972), w których już od dawna znalazła zastosowanie (ZAGWIJN 1960, 1963). Ostatnio chronologia używana przez paleobotaników pojawiła się również w pracach paleozoologicznych (BOCHEŃSKI 1974).

W niniejszej pracy opisano szczątki płazów i ssaków z wyjątkiem owadożernych (*Insectivora*), które zostaną opracowane w późniejszym terminie. Ponadto przedstawiono charakterystykę paleoekologiczną fauny i jej przemiany.

Autor czuje się w miłym obowiązku gorąco podziękować mgr. S. KOWALSKIEMU za udostępnienie materiałów do opracowania i dużą pomoc przy ustalaniu stratygrafii osadów. Szczególną wdzięczność winien jestem prof. drowi K. KOWALSKIEMU za wszechstronną pomoc podczas pisania pracy i w trakcie opracowywania materiałów. Gorące podziękowania składam również: prof. drowi M. MŁYNARSKIEMU za oznaczenie szczątków płazów, drowi H. KUBIAKOWI za sprawdzenie oznaczeń *Coelodonta* i *Mammuthus*, drowi L. SYCHOWI za pomoc w oznaczaniu zajęczaków (*Lagomorpha*), a drowi W. B. WOŁOZYNOWI za określenie szczątków nietoperzy (*Chiroptera*).

II. CHARAKTERYSTYKA OSADÓW¹

Materiał archeologiczny i paleontologiczny z Jaskini Mamutowej pochodzi z czterech wykopów usytuowanych w różnych częściach jaskini. Wykop I został założony w przedniej części pod łukiem skalnym i był stopniowo przedłużany w kierunku głównej komory. Wykopy II, III i IV zlokalizowano w środkowej i tylnej części jaskini za poprzecznym progiem skalnym. Na przeważającym obszarze utwory stropowe zostały zniszczone podczas prac poszukiwawczych ZAWISZY i KOZŁOWSKIEGO. Spora część głębszych osadów zachowała się jednak w stanie nienaruszonym, co umożliwiło odtworzenie stratygrafii tego stanowiska.

¹ Dane zawarte w tym rozdziale pochodzą z prac S. KOWALSKIEGO (1967, 1969) oraz informacji ustnych tego autora.

Opisy poszczególnych osadów podawane są od warstw najstarszych do najmłodszych. Uwzględniono jedynie poziomy, w których została stwierdzona fauna kopalna. Dla osadów wykopu I przy określaniu warstw zastosowano cyfry arabskie, natomiast dla osadów z wykopów II, III i IV cyfry rzymskie.

WYKOP I

Warstwa WE 7. Sypka gruzelkowata glina przewarstwiona gliną ilastą, występująca w zagłębieniu dna skalnego, na progu przy profilu poprzecznym. Sedyment ten w swojej strukturze makroskopowej nie ma żadnych odpowiedników w utworach pełniska innych części jaskini. Warstwa jest jałowa archeologicznie. Znalaziono tutaj nieliczną faunę gryzoni, wśród których obok form późnoplejstocenijskich występowały gatunki z wczesnego plejstocenu.

Warstwa 7 i 7a. Poziom ten buduje glina rdzawa, zwietrzeliskowa (7) lub glina ilasta (7a), przylegająca do ścian skalnych lub wypełniająca zagłębienia i leje w dnie jaskini. Osady te występują często na wysokości utworów 4, 5 i 6. Nie stwierdzono tu żadnych zabytków archeologicznych. Warstwa ta była bogatsza w szczątki zwierząt od poprzedniej i również zawierała nieliczne szczątki fauny z wczesnego plejstocenu.

Warstwa 4. Żółtopomarańczowa glina, dość twarda i zbita, z małą ilością gruzu wapiennego. Osad wykazuje nieregularne skośne warstwowanie. Warstwa jest archeologicznie jałowa. W poziomie tym znalaziono jedynie nieliczne kości dużych ssaków.

Warstwa 3. Szarobrunatna, pylasta glina podobna do lessu. Zawiera nieco gruzu wapiennego bardziej obtoczonego niż nadległa warstwa 2g. Miąższość tego poziomu zwiększa się znacznie w miarę posuwania się w głąb jaskini. W środkowej i tylnej części jaskini odpowiednikiem tego utworu jest warstwa VI. Poziom 3 nie zawierał żadnych zabytków archeologicznych. Znalaziona tutaj fauna jest dość liczna i zróżnicowana gatunkowo.

Warstwa 2g. Poziom ten został wyróżniony z warstwy 2 na podstawie zawartości piasku wapiennego występującego tutaj w dużej ilości. Warstwa ta przechodzi najczęściej bez wyraźnej granicy w utwór 3. Miąższość osadów tego poziomu dochodzi do około 40 cm. Znalaziono tutaj liczne zabytki paleolityczne kultury wschodniograweckiej. Szczątki zwierząt występowały w dość dużej ilości.

Warstwa 2. Less z gruzem wapiennym głównie ostrokrawędzistym, a także z kamieniami i dużymi blokami wapiennymi. Występuje głównie w przedniej części jaskini, ale duże jego płyty stwierdzono również w środkowej części pełniska. W głębi jaskini osady lessu spoczywają nad warstwą VIII, głównie w prawym bocznym korytarzu w odległości 5—6 m od progu skalnego (głównego profilu poprzecznego). Poziom ten, w przedniej części jaskini w wykopie I, wykazuje ślady przemieszczeń osadów na skutek płynięcia po pochyłości w kierunku stoku doliny. Płynięcie osadów zaznacza się występowaniem warstewek żwirku wapiennego i przemytego lessu. Zjawisko to nasila się w kierunku otworu jaskini i jest bardziej widoczne w dolnej części warstwy. Miąższość lessu dochodzi mniej

Wowej.
The occuritowa Cave.

Gatunek Species	War			
	X	Bez straty- grafii	J. Zawisza	L. Kozłowski
<i>Alces</i>	—	+	—	—
<i>Amphibia</i>	—	+	—	—
<i>Bana temporaria</i> LINNAEUS	—	+	—	—
<i>Chiroptera</i>	—	—	—	—
<i>Myotis bechsteini</i> (KUHL)	—	—	—	—
<i>Myotis cf. nattereri</i> (KUH)	—	—	—	—
<i>Myotis</i> sp.	—	—	—	—
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (SC)	—	—	—	—
<i>Lepus timidus</i> LINNAEUS	+	+	+	+
<i>Ochotona cf. pusilla</i> PALL	—	+	—	—
<i>Oryctolagus cuniculus</i> (LIN)	—	+	—	—
<i>Apodemus</i> sp.	—	—	?	—
<i>Arvicola terrestris</i> (LINNAEUS)	—	+	—	+
<i>Citellus superciliosus</i> KAUFMANN	—	—	—	—
<i>Clethrionomys glareolus</i> (SC)	—	+	—	—
<i>Cricetulus migratorius</i> (PALLAS)	—	+	—	+
<i>Cricetus cricetus</i> (LINNAEUS)	—	+	—	—
<i>Dicrostonyx torquatus</i> (PALLAS)	—	—	—	—
<i>Lagurus lagurus</i> (PALLAS)	—	+	+	—
<i>Lemmus lemmus</i> (LINNAEUS)	—	+	—	+
<i>Microtus arvalis agrestis</i>	—	+	—	—
<i>Microtus gregalis</i> (PALLAS)	—	+	—	—
<i>Microtus cf. nivalis</i> (MAMM)	—	+	—	+
<i>Microtus oeconomus</i> (PALLAS)	—	—	+	—
<i>Sciurus vulgaris</i> LINNAEUS	—	+	—	—
<i>Sicista betulina</i> (PALLAS)	—	+	—	—
<i>Carnivora</i>	—	+	—	+
<i>Alopecurus lagopus</i> (LINNAEUS)	—	+	+	—
<i>Canis lupus</i> LINNAEUS	—	+	—	+
<i>Crocuta spelaea</i> (GOLDFUSS)	—	+	—	—
<i>Felis cf. silvestris</i> SCHREIBER	—	+	—	—
<i>Urocyon vulpes</i> (LINNAEUS)	—	+	—	—
<i>Meles meles</i> (LINNAEUS)	—	—	+	—
<i>Mustela erminea</i> LINNAEUS	—	—	—	+
<i>Mustela nivalis</i> LINNAEUS	—	—	+	—
<i>Ursus arctos</i> LINNAEUS	—	—	+	+
<i>Ursus spelaeus</i> ROSENBERG	+	+	+	—
<i>Vulpes vulpes</i> (LINNAEUS)	?	+	+	—
<i>Proboscidea</i>	—	—	+	+
<i>Mammuthus primigenius</i>	—	—	+	+
<i>Perissodactyla</i>	—	+	+	+
<i>Coelodonta antiquitatis</i> (BOETTGER)	—	+	+	—
<i>Equus caballus</i> LINNAEUS	—	+	+	—
<i>Artiodactyla</i>	—	—	+	—
<i>Alces alces</i> (LINNAEUS)	—	—	+	—
<i>Bison</i> lub <i>Bos</i>	—	—	+	—
<i>Capreolus capreolus</i> (LINNAEUS)	—	—	+	—
<i>Cervus elaphus</i> LINNAEUS	—	+	+	—
<i>Rangifer tarandus</i> (LINNAEUS)	—	—	—	—
<i>cf. Rupicapra rupicapra</i> (LINNAEUS)	—	+	+	—
<i>Sus scrofa domestica</i> LINNAEUS	—	+	+	—

Warstwa
poziom
i wią-
zaniem
około
ckiej.
zróż-

odsza,
wystę-
7 pró-
erząt

wały
była

obny
lków
rdzo

wypeł-
zi do
wały

nico-
owej.
gicz-

dko-
i do
nie-

nym
odzi
ricie.

tutaj
owy
naj-
kini.

zość
enne
ych.

Opisy p
szych.
kopalna
skie, na

WYKOPI

Wa
występ
Sedym
ków w
cznie. I
plejsto

Wa
glina i
i leje v
Nie st
gatsza
fauny

W
gruzu
jest a
dużyc

W
gruzu
tego j
kowe
Pozic
fauna

V
zawa
prze
pozi
kult
ilość

V
z ka
częś
nisk
wyr
filu
ślac
doli
neg
i je

...ami do około 2,5 m. Warstwę lessową można podzielić na dwie części (warstwa 1 i warstwa 2-strop) ze względu na pewne różnice w charakterze utworu. Poziom warstwa 2-strop wyróżnia się od reszty sedymentu mniejszą zawartością materiału wiążącego i obecnością pewnych procesów glebowych związanych z kontaktem z osadami holoceniowymi. Miąższość warstwy 2-strop można szacować na około 10—50 cm. Warstwa 2 (cała) była bogata w zabytki kultury wschodniograweckiej. W wszystkich poziomach w jaskini less zawierał najliczniejszą i najbardziej zróżnicowaną faunę kopalną.

Warstwa 1. Próchnica holoceniowa została podzielona na część młodszą, współczesną (1a) i starszą (1b) zachowaną tylko szczątkowo. Poziom ten występuje głównie na stoku przed jaskinią. Miąższość osadów sięga 10—15 cm. W próchnicy występowały zabytki od neolitu po okres nowożytny. Szczątki zwierząt były bardzo nieliczne.

WYKOPY II, III, IV

Warstwa I. Głina o małej zawartości gruzu wapiennego. Osady znajdowały się w głębokim obniżeniu dna skalnego (do 2 m miąższości). Warstwa ta była archeologicznie jałowa. Występowały nieliczne szczątki dużych ssaków.

Warstwa II. Głina o barwie ciemno- lub jasnorudej. Osad bardzo podobny do wyżej opisanego. Brak zabytków archeologicznych, ale obecność węgielków drzewnych wskazuje na kulturowy charakter warstwy. Poziom zawierał bardzo nieliczne kości zwierząt.

Warstwa III. Głina mazista i lepka o barwie szaropopielatej. Osady wypełniają częściowo szczeliny w dnie skalnym. Miąższość sedymentu dochodzi do około 60 cm. Nie znaleziono żadnych zabytków archeologicznych. Występowały dość często szczątki zwierząt.

Warstwa IV. Głina z gruzem wapiennym i kamieniami. Poziom zróżnicowany na część dolną barwy pomarańczowej i część górną barwy zielonkawej. Osady te nie przekraczały 50 cm miąższości. Warstwa jest jałowa archeologicznie. Stwierdzono dość liczną faunę kopalną.

Warstwa V. Utwór gliniasty, rudobrazowy, zachowany jedynie w środkowej części jaskini, głównie w wykopie IV. Miąższość tego osadu dochodzi do 40 cm. Warstwa nie zawierała zabytków archeologicznych, a tylko bardzo nieliczne szczątki zwierząt.

Warstwa VI. Głina pylasta barwy brunatnoczarniawej z gruzem wapiennym i obtoczonych, skorodowanych powierzchniach. Miąższość osadów dochodzi do 50 cm, ale miejscami (wykop II) przebieg warstwy urywa się całkowicie. Sedyment ten odpowiada warstwie 3 z pierwszego wykopu. Znaleziono tutaj dość liczne wyroby krzemienne kultury jerszmanowickiej. Na charakter kulturowy osadu wskazują również drobne węgielki drzewne. Z warstwy tej wydobyto najwięcej szczątków zwierząt spośród osadów środkowej i tylnej części jaskini.

Warstwa VII. Głina barwy rdzawej ze zwiędzonym gruzem. Miąższość warstwy niewielka, od 20 do 30 cm. Występowały nieliczne wyroby krzemienne o nie ustalonej bliżej przynależności kulturowej. Bardzo mało kości zwierzęcych.

Warstwa VIII. Poziom trudny do odróżnienia od wyżej opisanego, zbudowany z gliny jasnopłowej ze zwietrzałym gruzem. Miąższość warstwy do 30 cm. Znalaziono kilka wyrobów za mało charakterystycznych, aby określić ich przynależność kulturową. Stwierdzono nieliczne szczątki zwierząt.

Warstwa IX. Głina o podobnych cechach sedimentologicznych jak utwory VI—VIII. W wykopie IV (środkowa część jaskini) warstwa leżała w obrębie osadów utworu 2, co może świadczyć o mniej więcej równym wieku obu sedimentów. Nie można jednak wykluczyć zaburzenia w stratygrafii osadów. W tylnej części pełniska warstwa IX zalegała nad warstwą VIII. Miąższość osadu dochodziła do kilkunastu centymetrów. Obok kilku nietypowych wyrobów krzemienionych w warstwie znaleziono znaczną ilość węgielków, co nadaje jej charakter paleniskowy. Materiały paleozoologiczne występowały w niewielkiej ilości.

Warstwa X. Głina pylasta z dużą zawartością węgielków, o cechach zbliżonych do utworu opisanego powyżej. Podobnie jak warstwa IX leżała ona w wykopie IV w obrębie osadów warstwy 2. Miąższość jedynie do 15 cm. Materiały archeologiczne są mało typowe. Znalaziono kilka kości dużych ssaków.

Korelacja warstw z wykopu w przedniej części jaskini i ze środkowo-tylnej części jest utrudniona ze względu na odmienne warunki i historię tworzenia się osadów w obu częściach, a ponadto z powodu dość silnego zniszczenia utworów w środkowej i tylnej części jaskini dokonanego w czasie dziewiętnastowiecznych badań poszukiwawczych. Ogniwem wiążącym w sposób bezsporny stratygrafię jaskini w jedną całość jest warstwa VI w środkowej części jaskini i odpowiadająca jej poziom 3 w wykopie I w przedniej części. Nie można ponadto wykluczyć, że warstwie 2 występującej na dużym obszarze jaskini mogłyby odpowiadać warstwy IX i X z środkowej części jaskini. Biorąc pod uwagę powyższe dane w dalszej części pracy osobno rozpatrywane są osady z przedproża i środkowo-tylnej części jaskini.

III. UWAGI O POSZCZEGÓLNYCH GATUNKACH

Jaskinia Mamutowa jest bogata w materiały paleontologiczne. Dostarczyła ona najwięcej szczątków drobnych ssaków spośród wszystkich dotychczas przebadanych osadów jaskiniowych w Polsce. Tabela 1 zawiera listę gatunków płazów i ssaków (z wyjątkiem owadożernych, *Insectivora*) znalezionych w osadach jaskini. W tabeli tej umieszczono również gatunki znalezione w osadach Jaskini Mamutowej przez J. ZAWISZĘ lub L. KOZŁOWSKIEGO, a nie reprezentowane w materiałach uzyskanych podczas obecnych badań. Są to następujące gatunki ssaków: *Mus* sp. (prawdopodobnie chodzi tutaj o rodzaj *Apodemus*), *Sciurus vulgaris* (LINNAEUS), *Meles meles* (LINNAEUS), *Alces alces* (LINNAEUS), *Capreolus capreolus* (LINNAEUS) i *Cervus elephus* (LINNAEUS.) Tabela 2 natomiast przedstawia ilościowe stosunki w faunie gryzoni w poszczególnych warstwach. Liczba osobników podana w pracy odpowiada liczbie pierwszych dolnych zębów trzonowych (m_1). W przypadku nieznaledzenia w danej warstwie żadnego m_1 , przy równoczes-

nym występowaniu innych zębów, przyjęto, że szczątki pochodzą od jednego osobnika.

W tabelach nie została ujęta fauna gryzoni z wcześniejszych okresów czwartorzędowego o obecności której sygnalizował już K. KOWALSKI (1973). Szczątki te należą do kilku gatunków i występowały w warstwach WE 7, 7 i 2 pierwszego wykopu². Najwięcej materiału dostarczyły próbki z utworu WE 7 występującego w zagłębieniu dna skalnego. Jest tu reprezentowany rodzaj *Mimomys* w liczbie prawdopodobnie trzech gatunków. W poziomie 7 stwierdzono jedynie pojedyncze bliżej nieoznaczalne zęby również z rodzaju *Mimomys* sp. W warstwie 2 z kolei natrafiono na szczątki *Allophaiomys* sp. (próbka 4/62). W przypadku osadów WE 7 i częściowo 7 można przypuścić, że stanowią one resztki starego sedimentu zniszczonego prawie całkowicie i zachowanego razem z charakterystyczną fauną jedynie w małych fragmentach we wnękach i niszach skalnych. Szczątki w warstwie 2 natomiast są niewątpliwie na wtórnym złożu. Wszystkie wyżej opisane materiały paleontologiczne wymagają osobnych badań.

Pisces

Kilka kręgów rybich znaleziono w warstwie 7 i w osadach o nieustalonej pozycji stratygraficznej.

Amphibia

Rana temporaria LINNAEUS, 1758

Szczątki żaby trawnej występowały w warstwach 3,2g, 2 i III, IV, VII, IX. Gatunek ten jest bardzo pospolity w Polsce w osadach ostatniego zlodowacenia. Żaba trawna należy obecnie do najpospolitszych płazów w środkowej i wschodniej Europie.

Mammalia

Chiroptera

Myotis bechsteini (KUHLE, 1818)

Fragment zuchwy nocka Bechsteina znaleziono w warstwie WE 7. W Polsce był on dotychczas znany jedynie z kilku stanowisk holocenijskich. W osadach plejstocenijskich Europy jest często spotykany. Gatunek ten żyje w lasach prawie całej Europy, lecz wszędzie jest rzadki.

Myotis cf. *nattereri* (KUHLE, 1818)

Szczątki nocka Natterera występowały w warstwie 2. W stanie kopalnym w Polsce był dotychczas opisany jedynie z osadów holocenijskich. Jest to gatunek eurytopowy występujący w Europie i Azji w strefie klimatu umiarkowanego.

Myotis sp.

W warstwie 7 stwierdzono szczątki nocka, których gatunkowo nie da się określić.

Pipistrellus pipistrellus (SCHREBER, 1774)

Uzębioną zuchwę karlika malutkiego znaleziono w osadach próchnicy holo-

² Oznaczenia prof. dra K. KOWALSKIEGO.

ceńskiej (warstwa 1). W Polsce gatunek ten został opisany jedynie z osadów holocenijskich Żytniej Skały (KOWALSKI, KOZŁOWSKI i in. 1967). Karlik jest formą leśną i rzadko zimuje w jaskiniach.

Lagomorpha

Lepus timidus LINNAEUS, 1758

Liczne szczątki zająca występują w warstwach 7, 3, 2g, 2 i 1 pierwszego wykopu i w poziomach od III do VI oraz od VIII do X w pozostałych wykopach. Większość tych materiałów należy do bielaka, w pewnych wypadkach jednak oznaczenie do gatunku nie jest możliwe. Część materiałów (np. z warstwy 1) należy zapewne do zająca szaraka (*Lepus europaeus* PALLAS, 1778). Zając bielak jest bardzo pospolitym zwierzęciem w ciągu całego późnego plejstocenu w Polsce. Gatunek ten żyje w chłodnej części Eurazji, głównie w lasach.

Ochotona cf. *pusilla* PALLAS, 1768

Szczekuszką została znaleziona w warstwach 7, 3, 2g i 2 oraz II, III, IV, VI, VII i IX. W Polsce gatunek ten jest częsty w osadach późnego plejstocenu szczególnie w jego najzimniejszych okresach. Współcześnie szczekuszką zamieszkuje tereny otwarte, głównie stepy.

Oryctolagus cuniculus (LINNAEUS, 1758)

Żuchwę i kość piszczelową (tibia) oznaczono w materiałach o nieustalonej pozycji stratygraficznej. Królik nie był dotychczas podawany jako gatunek kopalny z obszaru Polski. Żyje on w widnych lasach i zaroślach, lecz nie unika również terenów otwartych. Dopiero od czasów historycznych występuje w Europie środkowej, wprowadzony przez człowieka.

Rodentia

Apodemus sp.

Bezzębną żuchwę myszy znaleziono w warstwie 1 (próchnica holocenijska). Nie można określić przynależności gatunkowej tych szczątków.

Arvicola terrestris (LINNAEUS, 1758)

Szczątki karczownika występowały w warstwach 7, od 3 do 1 i od II do VI. Gatunek ten stanowi przeważnie mało liczny, ale dość stały składnik zespołu fauny w późnym plejstocenie Polski. Karczownik żyje w różnych biotopach, lecz zawsze jest związany z wodą.

Citellus superciliosus KAUP, 1839

Zęby susła, które zostały już wcześniej opisane (BLACK i KOWALSKI 1974) stwierdzono w warstwach 3, 2 i VII, VIII, IX. Gatunek ten jest znany w Polsce z niewielu stanowisk (Jaskinia Nietoperzowa, Schronisko w Żytniej Skale i jaskinia Raj). Najliczniejsze jego szczątki zachowały się w jaskini Raj, gdzie występują w warstwach datowanych na dolny pleniglacjał (K. KOWALSKI 1972). Gatunek ten zamieszkiwał suche otwarte tereny.

Tabela 2

n (m₁).

1).

Gatunek Species	Warstwa Lay ayers in trenches II, III, IV							Bez straty- grafii	Σ
	I	VII		VIII		IX			
	%	N	%	N	%	N	%		
<i>Microstonyx torquatus</i> (PALLAS)	3.1	—	—	1	12.5	12	11.8	27	649
<i>Apodemus lemmus</i> (LINNAEUS)	9.0	1	3.8	1	12.5	6	5.9	23	198
<i>Microtus gregalis</i> (PALLAS)	53.4	19	73.1	3	37.5	65	63.7	116	1959
<i>Microtus nivalis</i> (MARTINS)	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Citellus superciliosus</i> KAUP	—	1	3.8	1	12.5	1	1.0	—	5
<i>Arvicola migratorius</i> (PALLAS)	—	—	—	—	—	—	—	—	3
<i>Microtus ericetus</i> (LINNAEUS)	—	—	—	—	—	—	—	1	10
<i>Lepus lagurus</i> (PALLAS)	0.3	—	—	—	—	—	—	—	11
<i>Microtus arvalis agrestis</i>	16.8	3	11.5	1	12.5	8	7.9	28	755
<i>Arvicola terrestris</i> (LINNAEUS)	0.3	—	—	—	—	—	—	1	42
<i>Microtus oeconomus</i> (PALLAS)	15.0	2	7.7	1	12.5	9	8.8	34	648
<i>Apodemus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Chironomys glareolus</i> (SCHR.)	2.1	—	—	—	—	—	—	1	40
<i>Sciurus betulina</i> (PALLAS)	—	—	—	—	—	1	1.0	1	4
Σ		26		8		102		232	4326

Tabela 2

Liczebność szczątków gryzoni w poszczególnych warstwach osadów Jaskini Mamutowej. N — liczba osobników (m_1).The number of rodent remains in particular layers of deposits of Mamutowa Cave. N — number of specimens (m_1).

Warstwa Layer Rodzimek Species	Warstwy w wykopie I Layers in trench I														Warstwy w wykopach II, III, IV Layers in trenches II, III, IV														Bez straty- grafii	Σ			
	WE7		7 i 7a		3		2g		2		2-strop		1		II		III		IV		V		VI		VII		VIII				IX		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%			N	%	
<i>Peromyscus torquatus</i> (PALLAS)	1	12.5	3	6.1	6	5.4	50	8.7	406	19.6	112	18.3	—	—	2	8.7	13	10.0	5	15.6	1	10.0	10	3.1	—	—	1	12.5	12	11.8	27	649	
<i>Peromyscus lemmus</i> (LINNAEUS)	1	12.5	2	4.1	6	5.4	51	8.8	67	3.2	3	0.5	—	—	1	4.4	2	1.5	5	15.6	—	—	29	9.0	1	3.8	1	12.5	6	5.9	23	198	
<i>Peromyscus gregalis</i> (PALLAS)	4	50.0	11	22.5	45	40.5	257	45.0	991	47.8	172	28.0	—	—	5	21.7	80	61.5	15	46.8	1	10.0	75	53.4	19	73.1	3	37.5	65	63.7	116	1959	
<i>Peromyscus nivalis</i> (MARTINS)	—	—	—	—	1	0.9	—	—	1	0.05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
<i>Peromyscus superciliosus</i> KAUP	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3.8	1	12.5	1	1.0	—	5
<i>Peromyscus migratorius</i> (PALLAS)	—	—	—	—	—	—	1	0.2	2	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
<i>Peromyscus cricetus</i> (LINNAEUS)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	1.2	2	18.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	10
<i>Peromyscus lagurus</i> (PALLAS)	—	—	1	2.0	1	0.9	—	—	1	0.05	—	—	—	—	1	4.4	6	4.6	—	—	—	—	1	0.3	—	—	—	—	—	—	—	—	11
<i>Peromyscus arvalis agrestis</i>	1	12.5	16	32.7	11	9.9	98	17.3	393	19.0	119	19.4	—	—	5	21.7	11	8.5	2	6.3	4	40.0	55	16.8	3	11.5	1	12.5	8	7.9	28	755	
<i>Peromyscus terrestris</i> (LINNAEUS)	—	—	5	10.2	1	0.9	6	1.0	4	0.2	13	2.1	7	63.6	1	4.4	1	0.8	1	3.1	1	10.0	1	0.3	—	—	—	—	—	—	1	42	
<i>Peromyscus oeconomus</i> (PALLAS)	1	12.5	8	16.3	37	33.3	104	18.3	202	9.8	173	28.2	—	—	6	26.0	15	11.5	3	9.4	3	30.0	50	15.0	2	7.7	1	12.5	9	8.8	34	648	
<i>Peromyscus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	9.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Peromyscus glareolus</i> (SCHR.)	—	—	3	6.1	3	2.7	4	0.7	4	0.2	13	2.1	1	9.1	2	8.7	1	0.8	1	3.1	—	—	7	2.1	—	—	—	—	—	—	—	1	40
<i>Peromyscus betulina</i> (PALLAS)	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.05	1	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4
Σ	8		49		111		571		2072		613		11		23		130		32		10		328		26		8		102		232	4326	

cei
ho
leś

La
Le

wy
W.
ozi
na
jes
Ga

Oc

VI
szc
ku

Or

po
ko
ró
pic

Ro
At

Ni

Ar

Ga
fa
lec

On

stv
z I
kir
pu
Ga

Clethrionomys glareolus (SCHREBER, 1780)

Normica ruda na ogół nielicznie występowała w warstwach 7, od 3 do 1 i w II, III, IV oraz VI warstwie. Gatunek ten żył w ciągu całego późnego plejstocenu w Polsce, nawet w jego najzimniejszych okresach. Jest to gryzoń typowo leśny.

Cricetulus migratorius (PALLAS, 1773)

Bardzo nieliczne szczątki tego gatunku znaleziono w warstwach 2g i 2. Jest to forma bardzo rzadko znajduwana w stanie kopalnym w Polsce. Dotychczas gatunek ten został opisany z dolnego pleniglacjału Jaskini Nietoperzowej (K. KOWALSKI 1961). *Cricetulus migratorius* jest dziś mieszkańcem stepów głównie w Azji, ale także południowo-wschodniej Europie.

Cricetus cricetus (LINNAEUS, 1758)

Kilka żuchw i luźnych zębów chomika stwierdzono w warstwach 2-strop i 1. Gatunek ten występował w Polsce prawdopodobnie w ciągu całego zlodowacenia bałtyckiego, lecz liczniej w osadach jaskiniowych pojawia się w późnym glacjału. Chomiki zamieszkują suche otwarte tereny, często na podłożu lessowym.

Dicrostonyx torquatus (PALLAS, 1779)

Leming obroźny występował w warstwach WE 7, 7, od 3 do 2, od II do VI oraz VIII i IX. Szczególnie dużą liczbę jego szczątków zawierała warstwa 2. Jest to gatunek bardzo często występujący w osadach późnoplejstocenijskich. Leming obroźny jest typowym przedstawicielem fauny tundry.

Lagurus lagurus (PALLAS, 1773)

Szczałki piestruszki znaleziono w warstwach 7, 3 i 2 oraz II, III, VI. W Polsce gatunek ten stwierdzono dotychczas w jaskini Raj (warstwy z interstadiału Brörup i dolnego pleniglacjału) (K. KOWALSKI 1972) oraz w osadach schronisk w Żytnej Skale (KOWALSKI, KOZŁOWSKI i in. 1967), których pozycja stratygraficzna nie jest całkowicie pewna. Gatunek ten żyje współcześnie na stepach i półpustyniach środkowej Azji i wschodniego krańca Europy.

Lemmus lemmus (LINNAEUS, 1758)

Leming górski występował w warstwach WE 7,7, od 3 do 2-strop, od II do IV i od VI do IX. Jest to jeden z typowych gatunków arktycznych pospolitych w późnym plejstocenie. Leming górski współcześnie zamieszkuje tundrę krzewinkową w górach Półwyspu Skandynawskiego.

Microtus arvalis (PALLAS, 1779) i *Microtus agrestis* (LINNAEUS, 1761)

Szczałki należące do tych dwóch gatunków występowały prawie we wszystkich warstwach wykopu I z wyjątkiem poziomu 4 i próchnicy holocenijskiej (warstwa 1). W głębi jaskini formy te stwierdzono w warstwach od II do IX. Bardzo mała liczba charakterystycznych dla *M. agrestis* drugich górnych zębów trzonowych (m²), pozwalająca na pewne odróżnienie tego gatunku od *M. arvalis* wskazuje, że zebrane materiały w większości należą zapewne do polnika (*Microtus arvalis*). Występowanie *Microtus arvalis* w osadach późnoplejstocenijskich

w Polsce było dotychczas wątpliwe, a jego pojawienie się w Europie środkowej wiązano dopiero z postglacjalem. Polnik (*Microtus arvalis*) związany jest z obszarami stepowymi i polami ornymi, nornik bury (*Microtus agrestis*) natomiast żyje głównie na wilgotnych łąkach i polach lub w zaroślach.

Microtus gregalis (PALLAS, 1774)

Polnik wąskoczaszkowy był reprezentowany w dużej ilości prawie we wszystkich osadach z wyjątkiem warstw 4, 1, I i X. Jego szczątki stanowią około 45% wszystkich materiałów kostnych drobnych ssaków w Jaskini Mamutowej. Gatunek ten jest bardzo pospolitym składnikiem w zespole fauny ostatniego zlodowacenia w Polsce. Współcześnie żyje on w tundrze Eurazji, a także w lasach tajgi w Azji.

Microtus cf. nivalis (MARTINS, 1842)

Jeden bardzo typowy ząb (m_1) nornika śnieżnego znaleziono w warstwie III. Jego występowanie w późnym plejstocenie w Polsce nie jest jednak całkowicie pewne. Nieliczna kolekcja zębów tego gatunku pochodzi z Jaskini Nietoperzowej (K. KOWALSKI 1961) i schronisk w Żytnej Skale (KOWALSKI, KOZŁOWSKI i in. 1967) z osadów od interglacjału eemskiego po środkowy pleniglacjał. Szczątki te wymagają osobnych badań. Współcześnie nornik śnieżny zamieszkuje wysokie góry Europy i część Azji.

Microtus oeconomus (PALLAS, 1776)

Szczątki nornika północnego występowały dość licznie niemal we wszystkich osadach z wyjątkiem warstw 4, 1, I i X. Jest to forma często znajdowana w okresie zlodowacenia bałtyckiego w Polsce. Jest to gatunek eurytopowy związany ze zbiornikami i ciekami wodnymi.

Sicista betulina (PALLAS, 1779)

Nieliczne resztki należące do smuzki znaleziono w warstwie 2 i IX oraz w materiałach o nie ustalonej pozycji stratygraficznej. W Polsce gatunek ten był dotychczas opisany jedynie ze schronisk w Żytnej Skale z osadów późnego glaciału i wczesnego holocenu. Stratygrafia tego stanowiska nie jest jednak całkowicie pewna (KOWALSKI, KOZŁOWSKI i in. 1967). Smuzka zamieszkuje lasy i zarośla, rzadziej podmokłe łąki.

Carnivora

Alopex lagopus (LINNAEUS, 1758)

Kości i zęby piesca wydobyto z osadów warstw 7, 2g i 2 oraz — III, IV, VI, VII i IX. Piesiec jest charakterystycznym składnikiem fauny plejstocenijskiej w Polsce. Współcześnie zamieszkuje tundrę półkuli północnej.

Canis lupus (LINNAEUS, 1758)

Szczątki wilka stwierdzono w warstwach 2 i 1 oraz I, od III do VI i VIII. Podobnie jak poprzedni gatunek jest pospolity w osadach zlodowacenia bałtyckiego w Polsce. Wilk żyje w lasach, ale także w tundrze i na stepach.

Crocuta spelaea (GOLDFUSS, 1823)

Dwa zęby (m_1 i I^3) hieny jaskiniowej znaleziono w warstwie 3, a w warstwie 2 kość śródstopia (metatarsus). Szczątki tego zwierzęcia są często znajdowane w osadach jaskiniowych. Dobrze datowane materiały kostne pochodziły dotychczas z jaskini Koziarni (CHMIELEWSKI, KOWALSKI i in. 1967) i jaskini Raj (K. KOWALSKI 1972) z warstw od interglacjału eemskiego po środkowy pleniglacjał. Hiena jaskiniowa jest jednym z typowych drapieżników epoki lodowej.

Felis cf. silvestris SCHREBER, 1777

Kość ramienną (humerus) żbika znaleziono w materiałach o nieustalonej pozycji stratygraficznej. W Polsce gatunek ten znany jest ze stanowisk holocenijskich i interglacjału eemskiego Jaskini Nietoperzowej (K. KOWALSKI 1961).

Gulo gulo (LINNAEUS, 1758)

Kość śródścza (metacarpus) rosomaka oznaczono w warstwie V, a kość piętową (calcaneus) i fragment żuchwy w osadach o nieustalonej stratygrafii. O jego występowaniu w Jaskini Mamutowej pisze również ZAWISZA (1882). Rosomak jest niezwykle rzadki w osadach jaskiniowych w Polsce. Jego szczątki znane są z Jaskini Ciemnej (KRUKOWSKI 1939) oraz ze zniszczonej jaskini w gipsach w Czarkowej (PUSCH 1837). Gatunek ten zamieszkuje obszary tajgi i lasotundry.

Mustela erminea LINNAEUS, 1758

Szczątki gronostaja występowały w warstwach 4, 3, 2g, 2 i VI. Zostały one opisane w pracy WÓJCICKA (1974). Gronostaj jest dość częsty w osadach Würmu. Jest to gatunek eurytopowy szeroko rozsiedlony w Eurazji.

Mustela nivalis LINNAEUS, 1766

Łasica została stwierdzona w warstwach 4, 3, 2g i 2. Jej szczątki opracował WÓJCICK (1974). Gatunek ten jest pospolity w osadach późnego plejstocenu w Polsce. Łasica żyje w różnorodnych środowiskach.

Ursus arctos LINNAEUS, 1758

Szczątki niedźwiedzia brunatnego występują prawdopodobnie w warstwie 1. Możliwe, że jest on obecny w głębszych osadach, lecz wymaga to osobnych badań. Gatunek ten żył w plejstocenie równocześnie z niedźwiedziem jaskiniowym. Niedźwiedź brunatny jest gatunkiem leśnym.

Ursus spelaeus ROSENMÜLLER, 1794

Niedźwiedź jaskiniowy stanowił najliczniejszy element w faunie dużych ssaków Jaskini Mamutowej. Jego szczątki wydobyto z osadów warstw 3, 2g i 2 oraz warstw od I do X. Niedźwiedź jaskiniowy jest typowym przedstawicielem plejstocenijskiej fauny w Europie występującym zarówno w osadach z czasów glaciałów, jak i interglacjałów.

Vulpes vulpes (LINNAEUS, 1758)

Łisa znaleziono w osadach warstw 3, 2, 1; od II do VI oraz w warstwie X (oznaczenie niepewne). Jego występowanie w osadach plejstocenijskich nie jest

zawsze całkowicie pewne, ponieważ kopie on nory w osadach jaskiniowych. Wydaje się jednak, że w Polsce lis występował w ciągu całego zlodowacenia bałtyckiego. Gatunek ten żyje w lasach jak i na otwartych terenach.

Proboscidea

Mammuthus primigenius (BLUMENBACH, 1831)

Fragmenty ciosów mamuta wydobyto z warstwy 2, a fragment palca z osadów warstwy IV. Ten pospolity przedstawiciel fauny plejstocenijskiej żył na półkuli północnej na otwartych terenach tundry.

Perissodactyla

Coelodonta antiquitatis (BLUMENBACH, 1831)

Kości palca nosorożca włochatego występowały w warstwie IV. Gatunek ten żył w plejstocenie w Polsce na obszarach tundry.

Equus caballus LINNAEUS, 1758

Szczątki konia stwierdzono głównie w osadach pierwszego wykopu w warstwach od 7 do 1 oraz w warstwach IV i V. Koń jest bardzo pospolity w późnym plejstocenie w Polsce. Jego obecność świadczy o występowaniu terenów trawiastych, otwartych.

Artiodactyla

Bison cf. *priscus* (BOJANUS, 1827) i *Bos* cf. *primigenius* BOJANUS, 1827

Kości należące do żubra pierwotnego lub tura wydobyto z osadów warstw 3, 2, 1 oraz I i od III do VI. Podstawową trudność stanowi odróżnienie szczątków tych dwóch gatunków. Kości należące na pewno do *Bison priscus* znaleziono w warstwach 2, 3 i V. Szczątki z warstwy 1 mogą pochodzić od bydła domowego (*Bos taurus*). Żubr pierwotny (*Bison priscus*) był prawdopodobnie dość częsty w okresie zlodowacenia bałtyckiego w Polsce. Był to prawdopodobnie gatunek stepowy. Szczątki tura (*Bos primigenius*) natomiast, spotyka się dość rzadko w osadach plejstocenijskich. Gatunek ten do XVII wieku żył w Polsce i był formą leśną.

Rangifer tarandus (LINNAEUS, 1758)

Szczątki renifera występowały licznie w warstwach: 3, 2g, 2 oraz od III do VI i VIII, IX. Jest on dość często znajduwany w osadach ostatniego zlodowacenia w Polsce, szczególnie licznie w górnym pleniglacjale. Renifer jest typowym ssakiem kopytnym terenów arktycznych.

cf. *Rupicapra rupicapra* (LINNAEUS, 1758)

Dwie lewe kości skokowe (astragalus) kozicy znaleziono w warstwach 3 i 2. Są one nieco większe od dostępnych mi materiałów porównawczych. W stanie kopalnym w Polsce gatunek ten opisywany był w pracach OSSOWSKIEGO, z warstw neolitycznych małych jaskiń okolic Mnikowa (J. na Miłaszówce, J. nad Potoczkiem, J. Murek) i z Jaskini Maszyckiej w dolinie ojcowskiej (OSSOWSKI 1882, 1883, 1885). Występowanie kozicy w osadach tych jaskiń należy jednak uznać za bardzo mało prawdopodobne (K. KOWALSKI 1959). W materiałach kostnych OSSOWSKIEGO pochodzących z tych jaskiń, które znajdują się w zbiorach

ze zbiorów ZZS i D PAN w Krakowie nie znalazłem żadnych szczątków należących do kozicy. Jedyne pewne znalezisko kopalne tego gatunku w Polsce pochodzi z Jaskini Poszukiwaczy Skarbów w Tatrach (HOYER 1928). Są to zapewne kości z osadów subfoslilnych. W późnym plejstocenie w Europie kozica znana jest od obszaru Francji i RFN na zachodzie i północy po Grecję na południu. Teren zamieszkiwany przez nią uległ jednak znacznemu zmniejszeniu jeszcze przed interglacjalem Paudorf (KURTÉN 1968). Współcześnie kozica żyje w wysokich górach Europy i na Kaukazie i związana jest głównie z piętnem hal.

Canis scrofa domestica LINNAEUS, 1758

Kilka kości świni domowej znaleziono w osadach próchnicy holocenijskiej (warstwa 1) i w materiałach o nieustalonej pozycji stratygraficznej.

IV. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA FAUNY I JEJ PRZEMIAN

WYKOP I

Utwór WE 7 zawiera faunę gryzoni z wczesnego plejstocenu. Ponadto występują tu gatunki późnoplejstocenijskie, na które składają się formy tundrowe, eurytopowe i jeden gatunek leśny, nietoperz (*Myotis bechsteini*). Wydaje się, że znajdują się one tutaj na wtórnym złożu. Warstwa ta stanowi prawdopodobnie pozostałość po osadach z wczesnego plejstocenu.

Zespół fauny warstwy 7 i związanej z nią warstwy 7a, pochodzi już niewątpliwie z późnego plejstocenu. Spotykamy tu gatunki o różnych wymaganiach środowiskowych. Najbardziej charakterystycznymi formami tundrowymi są lemingi i piesiec (*Alopec lagopus*). O obecności otwartych terenów świadczą *Lagurus lagurus* i *Equus caballus*. Szczątki ryb i gryzoni (*Microtus oeconomus* i *Arvicola terrestris*) informują, że w otoczeniu jaskini występowały zbiorniki lub cieki wodne. Za występowaniem przynajmniej niewielkich zadrzewień przemawia obecność nornicy (*Clethrionomys glareolus*). Trudno określić, który typ środowiska przeważał w krajobrazie podczas tworzenia się tych warstw.

Warstwa 4 zawierała za mało szczątków zwierzęcych (*Mustela erminea*, *Mustela nivalis*, *Equus caballus*), aby można było wyciągnąć szersze wnioski paleoklimatyczne.

Osady warstwy 3 były bogatsze w gatunki od poprzednich poziomów. Pojawia się lis (*Vulpes vulpes*). Jaskinię zamieszkiwała *Crocota spelaea*, stwierdzona ponadto jedynie w warstwie 2. Bardzo charakterystyczna dla tego poziomu jest duża liczba szczątków *Microtus oeconomus*, gatunku związanego z wodą. Pojawiają się tutaj jednak i formy żyjące na suchych terenach (*Citellus superciliosus*). Proporcje w ilości gatunków tundrowych i leśnych są podobne jak w warstwie 7. W zespole fauny ptaków zwraca uwagę obecność form żyjących nad zbiornikami wodnymi (*Rallus aquaticus*, *Anas crecca*) (BOCHEŃSKI 1974). Warstwa ta tworzyła się prawdopodobnie w nieco zimniejszym i wilgotniejszym klimacie niż poziom 7, lecz nadal środowisko było silnie zróżnicowane.

W warstwie 2g widoczne są pewne zmiany faunistyczne. Większe znaczenie

uzyskują gatunki tundrowe. W zespole fauny pojawia się ponownie *Alopec lagopus*, forma zdecydowanie zimnolubna. Do nowych gatunków należy również forma stepowa *Cricetulus migratorius*. W faunie ptaków stwierdzono niewielkie różnice w porównaniu z poziomem 3 (BOCHEŃSKI 1974). W czasie osadzania się warstwy 2g panował klimat zimniejszy i prawdopodobnie suchszy niż podczas tworzenia się głębszych utworów. W środowisku dominowały zapewne tereny otwarte, choć obszary zadrzewione również istniały w otoczeniu jaskini.

Zespół fauny warstwy 2 jest liczny i silnie zróżnicowany. Zdecydowaną przewagę uzyskują mieszkańcy tundry, przy czym obserwuje się znaczną przewagę *Dicrostonyx torquatus* nad *Lemmus lemmus*. Formy stepowe chociaż obecne, są bardzo nieliczne (*Lagurus lagurus*, *Cricetulus migratorius*, *Citellus superciliosus*). W znikomej ilości reprezentowane są również gatunki środowisk leśnych (*Clethrionomys glareolus*, *Sicista betulina*). Bogata fauna ptaków (26 gatunków) to gatunki o bardzo różnych wymaganiach środowiskowych. Obok form zdecydowanie tundrowych (*Lagopus mutus*, *Squatarola squatarola*) występują tu nawet mieszkańcy lasów liściastych (*Coccothraustes coccothraustes* i sowy) (BOCHEŃSKI 1974). Szczątki grubodzioba pochodzą jednak być może ze stropowej części warstwy 2. Analiza danych paleontologicznych wskazuje na zimny klimat, lecz równocześnie silnie zróżnicowane środowisko.

Warstwa 2-strop różni się dość znacznie pod względem faunistycznym od właściwej części warstwy 2. Gatunki tundrowe są mniej liczne, choć dalej zaznacza się przewaga *Dicrostonyx torquatus* nad *Lemmus lemmus*. Pojawia się *Cricetulus cricetus* zamieszkujący suche otwarte tereny. Brak jest innych gatunków stepowych charakterystycznych dla głębszych warstw. Gatunek leśny, nornica (*Clethrionomys glareolus*) jest liczniejsza. Charakterystyczną cechą tego poziomu jest również duża liczebność form związanych z wodą (*Microtus oeconomus*, *Arvicola terrestris*). Część występującej tutaj fauny (szczególnie leśnej) może pochodzić z nadległej warstwy holocenińskiej. Z uwagi na to wydaje się jednak, że podczas tworzenia się warstwy 2-strop w otoczeniu jaskini panował klimat nieco cieplejszy i wilgotniejszy w porównaniu z warunkami osadzania się poziomu 2.

Osady warstwy 1 reprezentują okres klimatu ciepłego i środowiska leśnego. Prawie wszystkie znalezione tutaj formy zamieszkują lasy. W poziomie tym znaleziono również szczątki zwierząt domowych (świnia i koń).

WYKOPY II, III i IV

O warunkach tworzenia się warstwy I trudno coś bliższego powiedzieć. Stwierdzono tu jedynie trzy gatunki (*Bison* lub *Bos*, *Canis lupus*, *Ursus spelaeus*), które są liczne również w pozostałych osadach jaskini.

W warstwie II zgromadzono już dużo bogatszy materiał szczątków ssaków. Reprezentowane są formy o różnych wymaganiach ekologicznych. Gatunki zimnego klimatu to lemingi (*Dicrostonyx torquatus* i *Lemmus lemmus*), *Microtus gregalis*, a także *Lagurus lagurus* i *Ochotona pusilla* — żyjące współcześnie na stepach azjatyckich, a w plejstocenie charakterystyczne dla obszarów stepo-tundry. Gatunki leśne reprezentuje *Clethrionomys glareolus*. W otoczeniu jaskini

środowisko przyrodnicze było silnie zróżnicowane. Dominowały prawdopodobnie otwarte obszary tundrowe, przechodzące w enklawy leśne i zarośla.

W warstwie III zaznaczają się pewne zmiany w składzie gatunkowym. Z gryzoni pojawia się zimnolubny *Microtus nivalis*, występujący w osadach jaskini jedynie w tej warstwie. Charakterystyczną cechą tego poziomu jest dość znaczna przewaga *Dicrostonyx torquatus* nad *Lemmus lemmus*, co świadczyłoby raczej o ociepleniu klimatu. Zdaje się to potwierdzać również obecność *Lagurus lagurus*, pojawiającego się tutaj najliczniej z wszystkich poziomów sedymentacji jaskini. Po raz pierwszy (w tej części osadów) stwierdzono szczątki *Alopec lagopus* i *Rangifer tarandus*, również gatunków żyjących w zimnym klimacie. Formy leśne występują w znikomej ilości (*Clethrionomys glareolus*). Skład fauny wskazuje zatem na typowo tundrowy i zimny klimat, z przewagą terenów raczej suchych i otwartych oraz obecnością niewielkich zadrzewień. Na podobny typ klimatu wskazuje analiza fauny ptaków (BOCHEŃSKI 1974).

Kolejne warstwy IV i V (potraktowane łącznie) wyróżniają się od poprzedniego poziomu kilkoma cechami. Pojawiają się tutaj duże zwierzęta kopytne (*Mammuthus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus caballus*), których brak w utworach nadległych. Mogły one stanowić gatunki łowne gromad ludzkich, nie stwierdzono tutaj jednak żadnych śladów bytności człowieka. W poziomie V występuje bardzo rzadki rosomak (*Gulo gulo*), mieszkaniec borealnych lasów. W pozostałych utworach jaskini nie udało się go odnaleźć. Na nieliczną faunę ptaków składają się jedynie najpospolitsze gatunki późnego plejstocenu (BOCHEŃSKI 1974). Warstwy te tworzyły się w dość zimnym klimacie, a analiza faunistyczna nie wskazuje na specjalne różnice w charakterze środowisk w otoczeniu jaskini w porównaniu z osadami wcześniej opisanych utworów.

Warstwa VI, bogata w szczątki kręgowców ma nieco odmienny zespół fauny. Niewiele zmieniło się, jeżeli chodzi o skład gatunkowy (pojawia się ponownie *Lagurus lagurus*, a po raz pierwszy *Mustela erminea*). Wśród form arktycznych zwraca uwagę zdecydowana przewaga *Lemmus lemmus* nad *Dicrostonyx torquatus*, co wskazuje raczej na ocieplenie klimatu. Taka sytuacja występuje w całej jaskini jedynie w warstwie VI. Nornica (*Clethrionomys glareolus*) jest liczniejsza niż w głębszych poziomach. Szczątki ptaków należą do form spotykanych w głębszych warstwach (BOCHEŃSKI 1974). Wydaje się, że w warstwie VI nastąpiło pewne ocieplenie klimatu. W otoczeniu jaskini istniały prawdopodobnie większe obszary lasów tajgowych.

Kolejne cztery warstwy (VII, VIII, IX, X) są słabo reprezentowane w zbiorach fauny. Generalnie można jednak stwierdzić, że wszystkie tworzyły się w chłodniejszych warunkach niż warstwa VI. Wskazuje na to całkowity brak nornicy (*Clethrionomys glareolus*) występującej w głębszych warstwach. Z gatunków leśnych występuje jedynie *Sicista betulina* (warstwa IX). W warstwie IX zaznacza się przewaga *Dicrostonyx torquatus* nad *Lemmus lemmus*. Tylko w tej części profilu wykopów od II do IV występuje *Citellus superciliosus* (warstwy VII, VIII, IX), który w plejstocenie zamieszkiwał suche otwarte tereny tundrowe. W faunie ptaków zwraca uwagę obecność w warstwie IX *Lagopus mutus*

i *Squatarola squatarola*, wskaźników bardzo zimnego klimatu i wilgotnego środowiska (BOCHEŃSKI 1974). W otoczeniu jaskini dominowały środowiska zimnej stepotundry. Lasów i zarośli było brak lub zajmowały jedynie niewielkie przestrzenie. Minimum klimatyczne przypada na tworzenie się warstwy IX.

Podsumowując można stwierdzić, że w wykopie I warstwy 7 i 3 osadzały się w nieco cieplejszym klimacie niż pozostałe utwory. W warstwach 2g i 2 zaznacza się wahnięcie zimniejsze, ale w poziomie 2-strop ponowne ocieplenie. Osady te tworzyły się prawdopodobnie w różnych typach środowiska tundrowego, od tundry porostowej począwszy, a kończąc na tundrze typu parkowego. Warstwa 1 natomiast osadzała się w klimacie umiarkowanym i środowisku leśnym. W wykopach II, III i IV najgłębsze warstwy I i II powstawały prawdopodobnie w środowisku tundry krzewiastej, w warstwie III obserwuje się wahnięcie zimniejsze. O warunkach tworzenia się warstw IV i V trudno coś bliższego powiedzieć. W warstwie VI nastąpiło chyba dość znaczne ocieplenie klimatu. Ostatnie cztery warstwy (VII, VIII, IX, X) powstawały w środowisku zdecydowanie tundrowym.

V. WNIOSKI

Szczegółowa analiza danych archeologicznych i paleontologicznych a także częściowo sedymentologicznych pozwala stwierdzić, że osady Jaskini Mamutowej, będące przedmiotem obecnych badań, tworzyły się w stosunkowo krótkim okresie czasu obejmującym schyłkową część interstadiału Paudorf i górny pleniglacjał, czyli okres maksymalnego nasunięcia się lądolodu na ziemię Polski. Końcowa część interstadiału Paudorf reprezentują osady warstw 7, 4 i 3 z przedniej części jaskini i warstwy od I do VI z jej środkowo-tylnej części. Sedyment określony jako WE 7 pochodzi niewątpliwie z innego okresu czwartorzędu, najprawdopodobniej z wczesnego plejstocenu. Na okres górnego pleniglacjału w jaskini przypadło tworzenie się osadów warstw 2g i 2 (wykop I) i poziomów od VII do X (wykopy II, III, IV). Minimum klimatyczne reprezentują utwory 2g i 2 oraz IX. Najcieplejszy okres wiąże się z powstawaniem osadów 7, 3 oraz VI. W profilu warstwy 2 można zaobserwować stopniowe zmiany klimatu od tundrowego (2) do znacznie cieplejszego (2-strop). Warstwa 1 tworzyła się w okresie holoceniście.

Ten bardzo ważny etap w historii ostatniego zlodowacenia był dotychczas stosunkowo słabo zbadany pod względem faunistycznym. Zespół fauny schyłkowej części interstadiału Paudorf zawiera warstwa 8 z jaskini Koziarni (CHMIELEWSKI, KOWALSKI i in. 1967), górna część warstwy 5 z jaskini Nietoperzowej (K. KOWALSKI 1961) i być może poziom górnej soliflukcji ze schronisk w Żytniej Skale (KOWALSKI, KOZŁOWSKI i in. 1967). Osady te są dużo uboższe w szczątki zwierząt od odpowiadających im wiekowo sedymentów Jaskini Mamutowej. Okres górnego pleniglacjału reprezentuje fauna warstw 3/4 i 2 jaskini Koziarni (CHMIELEWSKI, KOWALSKI i in. 1967) i warstwy 4 Jaskini Nietoperzowej (K. KOWALSKI 1961). Tutaj również szczątki ssaków są nieliczne i należą do tych samych gatunków co w Jaskini Mamutowej. BOCHEŃSKI (1974) datuje na górny

pleniglacjał również osady lessu smugowanego i lessu II ze schronisk w Żytniej Skale. Zespół ssaków tych warstw odbiega jednak znacznie od fauny Jaskini Mamutowej. Występuje tu kilka form leśnych, których nie ma w Jaskini Mamutowej (*Apodemus* sp., *Capreolus capreolus*, *Glis glis*, *Muscardinus avellanarius*).

Fauna schronisk w Żytniej Skale ma zdecydowanie cieplejszy charakter. Stratygrafia tego stanowiska jest niepewna (KOWALSKI, KOZŁOWSKI i in. 1967). Osady Jaskini Mamutowej dostarczyły wielu nowych danych o faunie kopalnej Polski. Po raz pierwszy została znaleziona w plejstocenie kozica (*Rupicapra rupicapra*), choć jej obecność w tym okresie wymaga jeszcze potwierdzenia. W zbiorze datowanych osadach jaskiniowych został po raz pierwszy w Polsce znaleziony rosomak (*Gulo gulo*). Wiele gatunków gryzoni, które były dotychczas znane z wczesnego i środkowego etapu ostatniego zlodowacenia, stwierdzono również w górnym pleniglacjał. Chodzi tu szczególnie o formy stepowe (*Citellus campestris*, *Cricetulus migratorius*, *Lagurus lagurus*). Wydaje się, że *Sicista betulina* uważana dotychczas za charakterystyczny składnik fauny leśnej post-glacjału (BOCHEŃSKI, KOWALSKI i in. 1968) jest dużo wcześniejszym przybyszem na nasze ziemie i pojawia się w późnym glacjał lub nawet u schyłku górnego pleniglacjału. Ostatecznie zostało udowodnione, że *Clethrionomys glareolus* gatunek typowo leśny występował w Polsce nawet w najzimniejszych fazach ostatniego zlodowacenia.

Badania osadów Jaskini Mamutowej wniosły więc wiele nowych szczegółów do poznania historii fauny Polski w późnym plejstocenie.

Katol. Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej
Polska Akademia Nauk
31-016 Kraków, Sławkowska 17

LITERATURA

- BLACK C. C., KOWALSKI K., 1974. The Pliocene and Pleistocene *Sciuridae* (*Mammalia, Rodentia*) from Poland. *Acta zool. cracov.*, Kraków, **19** (19): 461—485.
- BOCHEŃSKI Z., 1974. Ptaki młodszego czwartorzędu Polski. PWN, Warszawa—Kraków, 212 ss.
- BOCHEŃSKI Z., KOWALSKI K., MZYŃSKI M., SZYMCAKOWSKI W., 1968. Przemiany fauny w holocenie Polski. W: *Studia nad holocenem Polski*. *Folia quatern.*, Kraków, **29**: 59—70.
- CHMIELEWSKI W., KOWALSKI K., MADEYSKA-NIKLEWSKA T., SYCH L., 1967. Wyniki badań osadów jaskini Koziarni w Słopowiu, pow. Olkusz. *Folia quatern.*, Kraków, **26**: 1—67.
- HOYER H., 1928. Wyniki badań kości zebranych w 1922 w grotach dol. Kościeliskiej. *Spraw. Kom. Fizjogr.*, Kraków, **62**: 27—30.
- KOWALSKI K., 1951. Jaskinie Polski, I. Państw. Muz. Archeol., Warszawa, 466 ss.
- KOWALSKI K., 1959. Katalog ssaków plejstocenu Polski. PWN, Warszawa—Wrocław, ss. 267.
- KOWALSKI K., 1961. Plejstocenijskie gryzonie Jaskini Nietoperzowej w Polsce. *Folia quatern.*, Kraków, **5**: 1—22.
- KOWALSKI K., 1967. *Lagurus lagurus* (PALLAS, 1773) and *Cricetus cricetus* (LINNAEUS, 1758) (*Rodentia, Mammalia*) in the Pleistocene of England. *Acta zool. cracov.*, Kraków, **12** (6): 111—122.
- KOWALSKI K., 1972. Fossil fauna. Studies on Raj Cave near Kielce (Poland) and its deposits. *Folia quatern.*, Kraków, **41**: 45—59.

- KOWALSKI K., 1973. Rozwój fauny w czwartorzędzie Polski. W: *Metodyka badań osadów czwartorzędowych*. Warszawa, ss. 100—110.
- KOWALSKI K., KOZŁOWSKI J. K., KRYSOWSKA-IWASZKIEWICZ M., PAWLIKOWA B., WIKTOR A., 1967. Badania osadów schronisk podskałnych w Żytniej Skale (Bębło, pow. Olkusz). *Folia quatern.*, Kraków, **25**: 1—27.
- KOWALSKI S., 1967. Wstępne wyniki badań archeologicznych w Jaskini Mamutowej prowadzonych w latach 1957—1964. *Mat. archeol.*, Kraków, **8**: 47—54.
- KOWALSKI S., 1969. Nowe dane do poznania kultury jержmanowickiej w Polsce. *Światowit*, Warszawa, **30**: 177—188.
- KOZŁOWSKI L., 1922. Starsza epoka kamienna w Polsce (paleolit). *Prace Kom. Archeol. Poznań. Tow. Przyj. Nauk.*, Poznań, **1** (1): 1—53.
- KRUKOWSKI S., 1939. Paleolit. *Encyklopedia Polska. Prehistoria Ziemi Polskich*. Kraków, IV, **1** (5): 1—117.
- KURTÉN B., 1968. Pleistocene Mammals of Europe. Weidenfeld and Nicolson., London, ss. VIII+317.
- NIEZABITOWSKI-LUBICZ E., 1932. *Lagopus lagopus* L. et *Lagopus mutus* MONTIN, ainsi que la faune qui les accompagne dans le quaternaire de la Pologne. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, Kraków, **8** (2): 179—192.
- OSSOWSKI G., 1882. Trzecie sprawozdanie z badań antropologiczno-archeologicznych w jaskiniach okolic Krakowa w r. 1881. *Zbiór Wiad. do Antrop. Kraj.*, Kraków, **6**: 28—52.
- OSSOWSKI G., 1883. Czwarte sprawozdanie z badań antropologiczno-archeologicznych w jaskiniach okolic Ojcowa w r. 1882. *Zbiór Wiad. do Antrop. Kraj.*, Kraków, **7**: 66—88.
- OSSOWSKI G., 1885. Jaskinie okolic Ojcowa pod względem paleoetnologicznym. *Pam. Akad. Um.*, Wyzd. Mat.-Przyr., Kraków, **11**: 1—60.
- PUSCH B., 1837. *Polens Palaontologie... nebst... einem Versuch zur Vervollständigung der Geschichte des europäischen Auer-Ochsen*. Schweizerbart, Stuttgart, ss. 218.
- ŚRODOŃ A., 1972. Roślinność Polski w czwartorzędzie. W: W. SZAFER i K. ZARZYCKI (red.), *Szata roślinna Polski*. 2 wyd., Warszawa, **1**: 527—569.
- WÓJCIK M., 1974. Szczątki *Mustelidae* (*Carnivora, Mammalia*) z późnoplejstocenijskich osadów jaskiń Polski. *Acta zool. cracov.*, Kraków **19** (4): 75—90.
- ZAGWIJN W. H., 1960. Aspects of the Pliocene and Early Pleistocene vegetation in the Netherlands. *Med. Geol. Sticht.*, Maastricht, ser. C III—I, 5.
- ZAGWIJN W. H., 1963. Pleistocene stratigraphy in the Netherlands based on changes in vegetation and climate. *Proc. Kon. Geol. Mijnb. Gen.*, The Hague, **21**, 2.
- ZAWISZA J., 1874. Jaskinia Mamutowa w dolinie Wierchowskiej (oraz Jaskinia Wierchowska i ogólny pogląd na jaskinie tej okolicy). *Wiad. Archeol.*, Warszawa, **2**: 1—23.
- ZAWISZA J., 1878. La caverne de Mammouth en Pologne. *Mém. Soc. d'Anthrop. de Paris*, Paris, **2** (1): 439—447.
- ZAWISZA J., 1882. Poszukiwania w Jaskini Mamuta w 1877 i w 1878 oraz dokończenie poszukiwań w Jaskini Mamuta w 1879. *Wiad. Archeol.*, Warszawa, **4**: 31—37.

SUMMARY

Mamutowa Cave (also referred as Wierchowska Dolna Cave) is situated on the left side of the Kluczowoda-river valley, 370 m above sea level, in the village Wierchowie, Cracow district. The deposits of the cave were excavated for the first time by J. ZAWISZA in 1873—1881 (ZAWISZA 1874, 1878, 1882). The excavations were continued by L. KOZŁOWSKI in 1913 (KOZŁOWSKI 1922). The palaeozoological material elaborated in the present paper comes from the archaeological investigations conducted intermittently in 1957—1974 by S. KOWALSKI (Archaeological Museum, Cracow). The present paper contains descriptions of remains of amphibians

and mammals, except Insectivora which will be studied separately. Moreover a palaeoecological characteristic of the fauna with its transformations is given.

The terminology of the Late Pleistocene used in this work is based on palaeobotanical publications (ŚRODOŃ 1972, ZAGWIJN 1960, 1963). The chronology used by palaeobotanists has been accepted recently also by palaeozoologists.

The archaeological and palaeontological material of Mamutowa Cave was taken now from four trenches situated at different parts of the cave. The correlation of the layers found in the cave's front part (trench I) and those from the central-rear parts (trenches II, III, IV) turned out to be more difficult than usual on account of the different conditions and the history of deposit formation in both parts of the cave. Moreover the sediments situated deeper in the cave had suffered considerable damage. Accordingly, the deposits originating from trench I were marked by Arabic figures and those from trenches II, III, IV — by Roman numerals. The descriptions of the respective levels are arranged starting from the oldest layers.

TRENCH I

Layer WE 7 — loose, lumpy clay with interbeddings of loamy clay, occurring at a cavity of the rocky bottom.

Layers 7 and 7a — reddish weathered clay (7) or loamy clay (7a), adjacent to the rocky walls or fillings cavities and crateres at the bottom of the cave.

Layer 4 — yellowish-orange clay, fairly hard and compact, with irregular inclined stratification, containing a small amount of limestone rubble.

Layer 3 — greyish-brown, dusty loess-like clay containing rounded limestone rubble.

Layer 2g — loess with a large quantity of limestone sand.

Layer 2 — loess containing angular limestone rubble as well as stones and big limestone blocks. The upper part of this level (layer „2-strop”) differs from the remaining sediments. It contains less binding material and traces of soil-forming processes resulting from a contact with Holocene sediments.

Layer 1 — Holocene humus.

TRENCHES II, III, IV

Layer I — clay containing a little limestone rubble, filling a deep depression of the rocky bottom.

Layer II — clay coloured dark or light-russet.

Layer III — clammy and sticky, grey-coloured clay.

Layer IV — clay containing limestone rubble and stones differentiated into the lower part coloured orange and on the upper one coloured greenish.

Layer V — clayey of rust-brown colour formation.

Layer VI — dusty clay coloured brown-blackish with limestone rubble of rounded, corroded surfaces.

Layer VII — rust-coloured clay with weathered rubble.

Layer VIII — light-buff clay with weathered rubble.

Layer IX — clay with weathered rubble of sedimentological characteristics similar to those of formations VI—VIII.

Layer X — dusty clay with a large content of carbon particles.

The link which undisputably integrates the whole stratigraphy of the cave is layer VI situated in the central part and level 3 in trench I of the cave's front part. It cannot be excluded, either, that layers IX and X of the cave's central part would correspond with layer 2 extending over a large area. Detailed characteristics of the deposits are given in the works of S. KOWALSKI (1967, 1969).

The palaeozoological material of Mamutowa Cave is abundant. The excavations of the cave supplied more remains of small mammals than any other Polish cave sediments hitherto

examined. Tables 1 and 2 list the species of amphibians and mammals (except Insectivora) found in the cave deposits during the present investigations. The rodent fauna originating from earlier Quaternary periods, whose presence had already been mentioned by K. KOWALSKI (1973) is not included in these tables. These remains belong to several species of the genera *Mimomys* and *Allophaiomys* (as determined by Prof. K. KOWALSKI).

Specially interesting species described in this work are: *Oryzolagus cuniculus* (LINNAEUS, 1758) previously not reported as a fossil species from the Polish territory.

Oricetulus migratorius PALLAS, 1773 so far known only from the lower pleniglacial of Nietoperzowa Cave (K. KOWALSKI 1961).

Lagurus lagurus PALLAS, 1773 reported as Polish findings only in the layers of the Brörup interstadial and the lower pleniglacial of Raj Cave (K. KOWALSKI 1972) as well as in sediments of rock-shelters of Żytnia Skala (KOWALSKI, KOZŁOWSKI et. al. 1967), whose stratigraphic positions is not certain.

Microtus cf. nivalis (MARTINS, 1842) found so far very scantily in Nietoperzowa Cave (K. KOWALSKI 1961) and in rock-shelters in Żytnia Skala (KOWALSKI, KOZŁOWSKI et. al. 1967) in sediments ranging from the Eemian interglacial to the middle pleniglacial.

Sicista betulina (PALLAS, 1779) so far described only from rock-shelters in Żytnia Skala (KOWALSKI, KOZŁOWSKI et. al. 1967) originating from the late glacial and the Early Holocene.

Gulo gulo (LINNAEUS, 1758), extremely rare in Polish cave sediments. Hitherto not known from well dated finds.

cf. *Rupicapra rupicapra* (LINNAEUS, 1758), so far not reported from Polish Pleistocene deposits.

An analysis of the faunal assemblages from particular levels of Mamutowa Cave indicates that in trench I the layers 7 and 3 were deposited at a somewhat warmer climate than the other ones. In layers 2g and 2 a colder swing can be noted, but at the level „2-strop” a renewed warmer phase occurs. These sediments were probably formed within various types of tundra environment, ranging from lichen tundra to park tundra. On the other hand, layer 1 was deposited at a moderate climate and in a forest environment. In trenches II, III and IV the deepest layers I and II were probably formed in the environment of shrubby tundra, whereas in layer III a colder swing is observed. It is difficult to determine exactly the formation conditions of layers IV and V. In layer VI there occurred probably a rather appreciable warming up of the climate. The last four layers (VII, VIII, IX, X) were formed in a decidedly tundra-like environment.

The sediments of Mamutowa Cave were formed over a comparatively short time span comprising the closing part of Paudorf interstadial and upper pleniglacial, which is the period corresponding to the maximum continental glacier transgression in Poland. The final part of the Paudorf interstadial is represented by the sediments of layers 7, 4 and 3 from the cave's front part and layers I through VI from the central-rear part. The sediment referred as WE 7 undoubtedly originated from a different Quaternary period, most probably the Early Pleistocene. The formation of the deposits of layers 2g and 2 (trench I) and of levels VII to X (trenches II, III, IV) can be related to the upper pleniglacial. Layer 1 was formed in Holocene.

This very significant stage of the history of Late Polish Glaciation has been rather scantily investigated in regard of the fauna. The fauna assemblage of the final period of Paudorf interstadial is contained in layer 8 of Koziarnia Cave (CHMIELEWSKI, KOWALSKI et. al. 1967), in the upper part of layer 5 of Nietoperzowa Cave (K. KOWALSKI 1961) and possibly in the upper level of the solifluction of rock-shelters in Żytnia Skala (KOWALSKI, KOZŁOWSKI et. al. 1967). The period of the upper pleniglacial is represented by the fauna of layers 3/4 and 2 of Koziarnia Cave (CHMIELEWSKI, KOWALSKI et. al. 1967) and of layer 4 of Nietoperzowa Cave (K. KOWALSKI 1961). But all these sediments are much poorer in regard of animal remains than their age equivalents of Mamutowa Cave.

FOLIA QUATERNARIA

- Nr 1. K. KOWALSKI: An early Pleistocene fauna of small Mammals from Kamyk (Poland). 1960.
- Nr 2. M. RAJSKA-JASIEWICZOWA: Plejstocenska flora z Zablocia nad Bugiem. 1960.
- Nr 3. A. ŚRODOŃ: Pollen spectra from Spitzbergen. 1960.
- Nr 4. M. MLYNARSKI: Serpents plocènes et pléistocènes de la Pologne avec revue critique des Colubridès fossiles. 1961.
- Nr 5. K. KOWALSKI: Plejstocenské gryzonie Jaskini Nietoperzowej w Polsce. 1961.
- Nr 6. M. MLYNARSKI: Czwartorzędowa fauna węży (*Colubridae*) z Giebułtowa koło Krakowa. 1961.
- Nr 7. M. SOBOLEWSKA and A. ŚRODOŃ: Late-Pleistocene deposits at Białka Tatrzańska (West Carpathians). 1961.
- Nr 8. K. KOWALSKI: Paleozoologiczne datowanie osadów jaskiniowych. 1962.
- Nr 9. W. CHMIELEWSKI and H. KUBIAK: The find of Mammoth bones at Skaratki in the Łowicz District. 1962.
- Nr 10. J. K. KOZŁOWSKI: Quelques remarques sur l'origine et l'extension du Magdalénien en Europe centrale. 1962.
- Nr 11. M. KLIMEK: W sprawie genezy moren czołowych położonych na południe od Częstochowy. 1962.
- Nr 12. N. MACAROVICI et N. ZAHARIA: *Elephas trogontherii* POHLING de Halboca-Jassy (Roumanie). 1963.
- Nr 13. J. BIGAJ: Szczątki *Canidae* z plejstocenu Polski. 1963.
- Nr 14. K. KOWALSKI, M. MLYNARSKI, A. WIKTOR, B. W. WOŁOZYN: Postglacjalna fauna z Józefowa, pow. Biłgoraj. 1963.
- Nr 15. Z. CZEPE, J. K. KOZŁOWSKI, M. KRYSOWSKA: Le gisement paléolithique de loess de Racibórz-Ociec. 1963.
- Nr 16. M. SOBOLEWSKA, L. STARKEL, A. ŚRODOŃ: Młodoplejstocenské osady z florą kopalną w Wadowicach. 1964.
- Nr 17. J. BUTRYM, J. CEGŁA, S. DŻUŁYŃSKI, S. NAKONIECZNY: New interpretation of „periglacial structures”. 1964.
- Nr 18. B. PAWLIKOWA: Materiały do postglacjalnej historii roślinności Karpat Zachodnich. Torfowisko na Bryjarce. 1965.
- Nr 19. H. KUBIAK: I. Słonie kopalne Polski południowej. 2. Przykłady anomalii w uzębieniu słoni kopalnych. 1965.
- Nr 20. K. KOWALSKI, J. K. KOZŁOWSKI, M. KRYSOWSKA, A. WIKTOR: Badania osadów w Puchaczkiej Skale w Prądniku Czajowskim, powiat Olkusz. 1965.
- Nr 21. A. ŚRODOŃ: O florach kopalnych w terasach dolin karpackich. 1965.
- Nr 22. K. KOWALSKI: Stratigraphic importance of Rodents in the studies on European Quaternary. 1966.
- Nr 23. A. KOWALKOWSKI i L. BERGER: Zastosowanie analizy paleomalakologicznej do badań nad rozwojem gleb w holocenie. 1966.
- Nr 24. J. K. KOZŁOWSKI: Uwagi o przemysłach oryiniackich w Polsce. 1966.
- Nr 25. K. KOWALSKI, J. J. KOZŁOWSKI, M. KRYSOWSKA-IWASZKIEWICZ, B. PAWLIKOWA, A. WIKTOR: Badania osadów schronisk podskalnych w Żytniej Skale (Bębło, pow. Olkusz). 1967.
- Nr 26. W. CHMIELEWSKI, K. KOWALSKI, T. MADEYSKA-NIKLEWSKA, L. SYCH: Wyniki badań osadów jaskini Koziarni w Sąspowie, pow. Olkusz. 1967.
- Nr 27. A. ORLICZ: Szczątki roślinne z okresu rzymskiego z wykopalisk archeologicznych w Wąsoszu Górnym koło Kłobucka. 1967.
- Nr 28. A. WIESEROWA: Wczesnośredniowieczne szczątki zbóż i chwastów z Przemyśla. 1967.
- Nr 29. Studia nad holocenem Polski. 1968.