

## SESALSKA FAVNA SLOVENIJE V PLEISTOCENSKI DOBI

IVAN RAKOVEC

Univerza, Ljubljana

V najstarejšem terciarju so bile sesalske favne v Evropi še podobne severnoameriškim. Ko se je v srednjeeocenski dobi ločila Evropa od Severne Amerike, so postajale razlike med favnami obeh kontinentov čedalje večje. V zgornjem eocenu se je evropski kontinent spojil z azijskim. Sesalske favne so se v Evropi krepile in oživiljale odslej predvsem z novimi rodovi in vrstami, ki so prihajali iz Azije v več selitvenih valih. Tak vdorni val sesalcev se je pojavil v Evropi v začetku miocenske dobe, to je pred približno 22 milijoni let. Takrat so se pokazali pri nas prvi trobčarji in primitivni predniki medvedov, jelenov in svinj. Ob pričetku pliocenske dobe, pred nekako 8 milijoni let, se je pojavil na evropskih tleh nov val sesalcev. Med njimi so bili posebno številni divji konji rodu *Hipparion*. Ob prehodu iz terciarne dobe v kvartarno, torej v začetku pleistocena, kar je bilo pred nekoliko več kakor enim milijonom let, ko je pri nas mnogo sesalskih rodov in vrst izumrlo, so prišle iz Azije nove skupine sesalcev, predvsem govedo (*Leptobos*) in nekoliko pozneje še sloni (*Archidiskodon meridionalis*) in divji konji (*Allohippus stenonis*). Madžarski paleontologi so ugotovili še nadaljnje štiri selitvene valove, ki so zajeli v pleistocenu Evropo. Zadnji od teh je bil že na prehodu pleistocena v holocen.

Zaradi večkratnega pojavljanja poledenitev v pleistocenski dobi so se sesalske favne v srednji Evropi takrat mnogo bolj menjavale kakor v prejšnjih geoloških dobah, hkrati pa tudi diferencirale. Prvi pogoji za diferenciacijo sesalcev v tem smislu, da so se pričele nekatere vrste prilagojevati hladnejšemu podnebjju, medtem ko je velika večina ostala navezana na toplejše kraje, so bili sicer dani že tedaj, ko so se izoblikovali klimatski pasovi na severni in južni polobli. Vendar to prilagojevanje takrat še ni doseglo take stopnje, da bi že mogli govoriti o kakih izrazitejših mrzlobodnih sesalcih. Šele tedaj, ko so nastopile poledenitve v pleistocenski dobi, so se začeli ti razločki naglo stopnjevati, dokler niso dosegli viška v mlajšem pleistocenu, ko se je ozračje z nastopom razsežnejših poledenitev izredno močno ohladilo.

V pleistocenski dobi ločimo zato več skupin sesalske favne. Prvo predstavljajo toplodobni sesalci, drugo mrzlobodni, predvsem v mlajšem pleistocenu razločujemo razen tega še gozdno, stepno in visokogorsko favno.

Toplodobne so bile v prvi vrsti vse sesalske vrste, ki so preživele pliocensko dobo. Ti pliocenski relikti so bili za toplotne spremembe tako ob-

čutljivi, da niso mogli vzdržati hladnejšega podnebja v gūnškem glacialu in so zato že v začetnem delu pleistocena izumrli. Toplodobni so bili tudi tisti potomci pliocenskih vrst, ki so se na evropskih tleh pokazali šele v pleistocenski dobi in tu vzdržali samo toliko časa, dokler jih ni hladnejše podnebje pregnalo v toplejše kraje ali dokler niso izumrli. Nekateri od teh so se v naslednjih toplejših medledenih dobah vračali v srednjo Evropo. Z viškom predzadnje ali riške poledenitve je iz srednje Evrope izginila večina takih sesalcev, medtem ko so se v južni Evropi ohranili nekateri še v zadnjo, wūrmsko poledenitveno dobo.

Za večje temperaturne spremembe manj občutljive sesalce spoznamo v glavnem po tem, da se njihovi ostanki kažejo tudi v plasteh, ki so bile odložene v času posameznih poledenitev. Zato je pri presoji takih živalskih vrst potrebno upoštevati poleg drugih okoliščin še geografsko lego njihovih najdišč. Taki sesalci nastopajo v severnem delu srednje Evrope, to je severno od Alp, večinoma samo v plasteh medledenih dob in toplotnih presledkov ali interstadialov posameznih glacialov, medtem ko jih najdemo v južnem delu tudi v plasteh stadialov.

Prvotno toplodobni sesalci so postajali mrzlodobni s prilagajanjem na hladnejše klimatske razmere, in to v različnih oddelkih pleistocenske dobe. Ščasoma so bili v tem oziru že tako specializirani tipi, da se niso več mogli prilagoditi na toplejše podnebje. Nova domovina takih sesalcev je postala predvsem pokrajina, ki je mejila neposredno na poledenelo ozemlje. V poledenitvenih dobah, ko so ledeniki zavzeli znatno večji obseg, pa so se razširili tudi po srednji Evropi.

Pravih pliocenskih reliktov iz najstarejšega pleistocena, to je iz razdobja pred gūnško poledenitvijo, v Sloveniji doslej še ne poznamo. Ostanki mastodonta vrste *Bunolophodon arvernensis* so znani sicer že iz več najdišč na Štajerskem in v Prekmurju, vendar jih še ni mogoče povsem zanesljivo pripisati pleistocenski dobi kljub precej visoki stopnji specializacije, ki so jo dosegli njihovi molarji.

Iz starega pleistocena, ki obsega gūnško in mindelsko poledenitev z vmesno (gūnško-mindelsko) medledeno dobo, poznamo za sedaj le primitivnega medveda vrste *Ursus mediterraneus* iz breče v razpokah krednih apnencev pri Vrhovljah blizu italijanske meje. Njegovi potomci, črni medvedi, žive danes v Tibetu in ni torej pri nas odkrita vrsta v nobenem ožjem sorodstvu s poznejšim jamskim in rjavim medvedom.

Mindelski poledenitveni dobi, če ne še kakemu starejšemu razdobju, moremo prišteti ostanek losa vrste *Libralces aff. gallicus* iz jezerske gline v viški opekarni. Glede na široko razpetino velikega rogovja imajo paleontologi to vrsto in njej sorodne za stepne živali, ki so bile prilagojene nekoliko hladnejšemu podnebju.

Tudi iz srednjega pleistocena, ki obsega mindelsko-riško medledeno dobo in riško poledenitev, je iz naših krajev znanih doslej le malo sesalskih vrst.

Iz mindelsko-riške medledene dobe izvirajo ostanki povodnega konja (*Hippopotamus*), ki so bili sredi preteklega stoletja odkriti v Postojnski jami. Bili so tipični toplodobni sesalci, kakršni so še dandanes, saj so tudi pozimi navezani na nezamrznjene vode. Iz južne Evrope so se bili razširili proti severu do Moravskega, srednje Nemčije in srednje Anglije. Ob

koncu mindelsko-riškega interglaciala so izginili iz srednje Evrope. V tem interglacialu so bila na našem Krasu precejšnja jezera, ki so omogočala življenje povodnim konjem. Ko so se ob koncu dobe, če ne že poprej, jezera osušila, so te živali poginile. Njihove ostanke so kasnejše vode odplavile v Postojnsko jamo.

Z nastopom riškega glaciala so se začeli v Evropi med takratno favno bolj in bolj uveljavljati mrzlodobni sesalci. Pri nas so se tedaj pokazali prvi mamuti. V dravski dolini pri Vuhredu odkrita spodnja čeljust predstavlja prehodno razvojno stopnjo med vrstama *Mammonteu trogontherii* in *Mammonteu primigenius*. Iz še nekoliko mlajšega dela riške dobe je okostje mamuta (*M. primigenius*), ki so ga pred leti našli v jezerski glini pri Bobovku nedaleč od Kranja. Tudi ta kaže na svojih zobeh še primitivno stopnjo razvoja.

Mamuti vrste *Mammonteu trogontherii*, iz katerih se je razvila vrsta *M. primigenius*, so se začeli v mindelskem glacialu, ko je zavzela poledenitev v Evropi zelo velik obseg, prilagojevati na mrzlo podnebje in postali stepne živali. Mamuti vrste *M. primigenius* pa so bili že tako prilagojeni, da jih štejemo med prave mrzlodobne sesalce. V hudih zimah so prepotovali večkrat velike daljave, da so se mogli prehraniti. Tako jih je zanesla pot marsikje daleč proti jugu. Proti koncu pleistocena so dosegli celo srednjo Italijo.

Prvi jamski medvedi (*Ursus spelaeus*) se pojavijo v Sloveniji v riškem glacialu. Njihove ostanke iz te dobe poznamo iz Betalovega spodmola pri Postojni. Na spodnji čeljustnici iz tega najdišča vidimo še primitivne znake, ki spominjajo na njihovega neposrednega prednika, na *Ursus deningeri*.

V isto poledenitveno dobo, toda v njen toplotni presledek ali interstadial, spada spodnja čeljustnica srne, ki je bila odkrita v jami pri Črnem kalu v severni Istri. Kolikor dovoljuje ohranjeni ostanek, ga moremo pripisati vrsti *Capreolus cf. süssenbornensis*, predhodnici današnje vrste. Po boljše ohranjenih delih okostja iz Süssenborna v srednji Nemčiji so mogli paleontologi dognati, da je bila takratna srna precej večja od danes živeče in da je imela tudi nekoliko drugačno rogovje.

Vsa druga sesalska favna iz slovenskih najdišč, in te je velika večina, pripada mlajšemu pleistocenu, ki obsega riško-würmsko medledeno dobo in zadnjo, würmsko poledenitev.

Iz breče v breznu, razkritej v kamnolomu (Kanegra) pri Sečovljah poznamo bogato favno, ki vsebuje tele vrste: poljskega zajca (*Lepus cf. europaeus*), voluharje (*Arvicola italicus*, *Microtus agrestis*), volka (*Canis lupus*), lisico (*Vulpes vulpes*), jamskega medveda (*Ursus spelaeus*), jamskega leva (*Panthera spelaea*), divjo mačko (*Felis silvestris*), jamsko hijeno (*Crocota spelaea*), nosoroga (*Dicerorhinus kirchbergensis*), divjo svinjo (*Sus scrofa*), orjaškega jelena (*Megaloceros giganteus*), damjeka (*Dama dama*), navadnega jelena (*Cervus elaphus*), losa (*Alces alces*), srno (*Capreolus capreolus*), tura (*Bos primigenius*) in stepnega bizona (*Bison priscus*). Med favno je posebno zanimiv damjek, ki je edini primer te vrste v Sloveniji. Severni jelen (*Rangifer tarandus*), ki ga omenjajo raziskovalci iz tega najdišča, je glede na novejšo ugotovitve precej dvomljive vrednosti. Kakor v večini brezen je tudi tu favna močno pomešana in je ni mogoče stratigrafsko natančneje opredeliti. Če pustimo severnega jelena vnemar,

lahko trdimo, da obsega bržkone del zadnjega interglaciala in starejšo polovico zadnjega glaciala.

Med sesalsko favno iz zadnje medledene dobe, ki jo poznamo iz kraških jam južnozahodne Slovenije, predvsem iz Betalovega spodmola in iz jame pri Črnem kalu, so zastopani volkovi, lisice, jamski medvedi, jamske hijene, jamski levi, nosorogi vrste *Dicerorhinus kirchbergensis*, divje svinje, orjaški jeleni, navadni jeleni in losi. Da je bilo takrat še kolikor toliko toplo podnebje, dokazuje nosorog imenovane vrste, ki na koncu tega interglaciala izgine iz srednje Evrope. V južni Evropi najdemo njegove ostanke marsikje še v plasteh iz würmske dobe. Pri nas se je ta nosorog ohranil edinole pri Črnem kalu še v prvi interstadial würmskega glaciala.

V Betalovem spodmolu se na prehodu iz zadnjega interglaciala v prvi würmski stadial pri nas prvokrat pojavijo predstavniki visokogorskega sveta, alpski svizci (*Marmota marmota*) in snežni zajci (*Lepus timidus*).

V zadnji interglacial spada nadalje breča v Kamnitniku pri Škofji Loki. V njej je bilo odkritih več sesalskih ostankov, med njimi bobrovi (*Castor fiber*) in nosorogovi vrste *Dicerorhinus kirchbergensis*. Isti dobi in isti vrsti je treba prišteti nosorogove zobe in kosti iz Dolarjeve jame pri Logatcu.

Najdbe iz Betalovega spodmola, Parske golobine in iz jame pri Črnem kalu dokazujejo, da so v prvem würmskem stadialu živeli na našem Krasu poleg jamskega medveda, ki je močno prevladoval, še volkovi, jamski levi, risi, jamske hijene, hermelini, orjaški jeleni, navadni jeleni in turi. Iz Parske golobine poznamo tudi alpske svizce in snežne zajce.

Alpski svizci so bili pri nas v zadnji ledeni dobi zelo razširjeni, kar dokazujejo še številna druga najdišča v Sloveniji. V okolici Bleda, pri Javorju nedaleč vzhodno od Ljubljane, pri Trbovljah, v Potočki zijalki in v Ajdovski jami pri Krškem so se ohranili celo rovi, njihova bivališča iz takratne dobe. V nekaterih od teh so ležala skoraj celotna njihova okostja. Snežni zajci so se, kakor meni S o e r g e l, že zelo zgodaj prilagodili mrzlemu podnebjju. Za časa poledenitev so se razširili celo v srednjo Evropo. Ob koncu riškega glaciala se niso vsi umaknili proti severu, marveč so se nekateri zatekli v višje lege Alp, kjer so našli podobno okolje, kakršnega so imeli na visokem severu. Iz teh se je razvila alpska podvrsta snežnih zajcev (*Lepus timidus varronis*), to je planinski zajec, ki je nekoliko manjši od nordijske podvrste (*L. timidus timidus*). V würmski poledenitvi so prišli planinski zajci z visokih Alp v nižine, toda tudi nordijski ali polarni so se takrat širili proti jugu. Medtem ko so v zadnjem würmskem stadialu zastopani na Madžarskem samo ostanke nordijske podvrste, so bili v naših krajih razširjeni le planinski zajci.

Vsekakor je zanimivo, da med favno iz Potočke zijalke (1700 m) v vzhodnih Karavankah, ki je bila odkrita v tamkajšnjem najnižjem horizontu in ki pripada prvemu würmskemu stadialu, še niso zastopani alpski svizci in planinski zajci. Iz tega horizonta poznamo doslej samo krta (*Talpa europaca*), netopirje (*Myotis myotis*, *Eptesicus serotinus?*), voluharja (*Microtus agrestis*), jamskega medveda (*Ursus spelaeus*) in risa (*Felis lynx*).

Precej bogatejša je favna iz prvega würmskega interstadiala. V najnižjem horizontu tega oddelka so bili odkriti krt (*Talpa europaea*), več vrst rovk (*Sorex alpinus*, *S. araneus*, *S. minutus*, *Crocidura* sp.), netopir

(*Myotis myotis*), polh (*Glis glis*), podlesek (*Muscardinus avellanarius*), več vrst voluharjev (*Arvicola* aff. *scherman*, *Pitymys subterraneus*?, *Microtus agrestis*, *M. arvalis*, *M. incertus*, *M. nivalis*) in jamski medved. V višjem horizontu so ležali ostanki alpskega svizca, volka, jamskega medveda, kune (*Mustela* sp.), navadnega jelena, gamsa (*Rupicapra rupicapra*) in natančnejše nedoločljivega bovida. Iz naslednjega horizonta poznamo poljskega zajca (*Lepus europaeus*), alpskega svizca, volka, lisico, jamskega medveda in moškatnega goveda (*Ovibos moschatus*). V nadaljnjem višjem horizontu so bili odkriti ostanki alpskega svizca, snežne miši (*Microtus nivalis*), volka in jamskega medveda. Iz še višjega horizonta izvirajo ostanki alpskega svizca, snežne miši, volka, jamskega medveda in natančnejše nedoločljive kune. V najvišjem horizontu pa so bili ugotovljeni ostanki alpskega svizca, volka in jamskega medveda.

Najštevilnejši med vsemi vrstami je jamski medved, ki je zastopan z 99 %. Gamsa in moškatno govedo poznamo pri nas za zdaj samo iz Potočke zijalke.

Med navedeno favno nas moškatno govedo najbolj preseneča, ker predstavlja Potočka zijalka doslej edino najdišče te vrste v Jugoslaviji in hkrati edino v južnem delu Alp. Razen tega leži najvišje od vseh do zdaj znanih nahajališč. Pripomniti je še treba, da so ostanki te izrazito mrzlotodobne vrste (devet izoliranih zob iz zgornje čeljusti) ležali v plasti prvega würmskega interstadiala. Glede na vse to ni dvoma, da jih je takratni človek prinesel iz severneje ležečih krajev, morda z Moravskega, kjer so nam najbližja najdišča te vrste. Potemtakem moškatnega goveda ne smemo šteti med pleistocensko favno Slovenije.

Tudi favna iz Mokriške jame (1500 m) v Savinjskih Alpah pripada v glavnem prvemu würmskemu interstadialu. Poleg neštetihih kosti jamskega medveda, ki se pokaže tu že v prvem stadialu, so bili odkriti v jami ali neposredno pred njenim vhomom še pičli ostanki volka, jamskega leva in kozoroga (*Capra ibex*). Prav v zgornjih plasteh, ki segajo že v začetni del drugega würmskega stadiala, pa so ležali razen jamskega medveda in volka še ostanki kune zlatice (*Martes martes*).

Na toplejše podnebje kaže favna iz istega interstadiala, ki je bila odkrita v Parski golobini (ca. 550 m) v Pivški kotlini, kar je zaradi znatno nižje nadmorske višine povsem razumljivo. Med njo so zastopani jež (*Erinaceus europaeus*), rovkva (*Crocidura* sp.), planinski zajec (*Lepus timidus varronis*), alpski svizec, hrček (*Cricetus cricetus*), voluhar (*Arvicola terrestris*), jezevec (*Hystrix* cf. *cristata*), volk, lisica (*Vulpes vulpes crucigera*), jamski medved, ris, kuna zlatica, podlasica (*Mustela nivalis*), dihur (*Mustela putorius*), jazbec (*Meles meles*), jamska hijena, divji konj (*Equus* sp.), divja svinja, navadni jelen, srna, los in tur. Jezevec je bil tu prvičrat ugotovljen na slovenskem ozemlju. Zanimivo je, da so bili poleg jamskega medveda takrat cervidi najštevilnejši.

Iz jame pri Črnem kalu izvirajo iz prvega würmskega interstadiala poleg drugih tudi ostanki kozoroga. Take ostanke poznamo še iz Mornove zijalke pri Šoštanju, iz jame nad Rašico pri Črnučah ter iz Jame treh bratov ob Kolpi južno od Kočevja, ki jim pa natančnejše geološke starosti ne moremo določiti.

Kakor kažejo najdbe iz naših najdišč, je bil jamski medved v prvem würmskem stadialu ter prvem würmskem interstadialu najbolj pogosten in najbolj razširjen.

V zadnjem würmskem stadialu, ko je postalo podnebje najhladnejše v mlajšem pleistocenu, prevladajo med favno mrzlolobni sesalci. Tej dobi pripada živalstvo, ki je bilo odkrito v Ovčji jami pri Prestranku in v Jami v Lozi pri Orehku, in sicer planinski zajec, alpski svizec, snežna miš, polarna lisica (pičli ostanki kažejo sicer na dve vrsti, na stepno lisico (*Vulpes corsac*) in na polarno (*Alopex lagopus*), vendar je slednja vrsta verjetnejša glede na drugo favno), rjavi medved podvrste *Ursus arctos priscus*, kuna zlatica, jazbec, severni jelen (*Rangifer tarandus*) in bovidi, med katerimi je bržkone zastopan stepni bizon (*Bison priscus*). Ostanki jamskega medveda se v Betalovem spodmolu pojavljajo samo v začetnem delu tega stadiala.

Najznačilnejši predstavniki mrzlolobne favne z visokega severa, ki so verjetno šele v zadnjem stadialu prispeli v naše kraje, so severni jelen, polarna lisica in žeruh (*Gulo gulo*).

Severni jeleni so bili prvotno navezani na toplo podnebje, toda že proti koncu pliocena so se nekateri med njimi prilagodili hladnejšemu podnebjju in sčasoma postali polarne živali. Iz prvotne domovine, Severne Amerike, so se polagoma razširili v Azijo in od tam v Evropo. V srednji Evropi so se pojavili proti koncu mindelskega glaciala. Največjo razširjenost so dosegli v zadnjem würmskem stadialu. Najjužnejše področje, ki so ga zavzeli na južni strani Alp, je okolica zgoraj omenjenih najdišč v Pivški kotlini. Na koncu würmske poledenitve so se severni jeleni umaknili iz srednje Evrope proti severu, in to mnogo pozneje kakor vse druge nordijske vrste.

Polarna lisica je od vseh sesalcev najbolj prilagojena na mraz. Lastno temperaturo obdrži, kakor so s poskusi dokazali, še pri  $-80^{\circ}\text{C}$ . Na mrzlo podnebje je bila prilagojena že v riškem glacialu. Takrat se je prvokrat pokazala v srednji Evropi. Pogostnejša je postala tu v würmskem glacialu. Na Madžarsko je prispela šele v poznejšem oddelku würma. V Sloveniji se pokaže na koncu würmske poledenitve, v zadnjem würmskem stadialu, toda njeni ostanki so pri nas zelo redki. Doslej jih poznamo le iz Betalovega spodmola, Ovčje jame in iz Jame v Lozi.

Tudi žeruh, ki zaide poleti na tundrska področja, pozimi pa se drži tajge, je bil v zadnjem glacialu razširjen v naših krajih. To dokazujejo najdba njegovega okostja v nekem 82 m globokem breznu pri Kostanjevici na Krasu ter ostanki iz Križne jame pri Ložu.

Iz poznega glaciala, in sicer iz starejšega dryasa izvirajo ostanki zajca (verjetno planinskega zajca), alpskega svizca in severnega jelena, ki so bili odkriti v Zakajenem spodmolu pri Prestranku.

Iz würmske poledenitvene dobe poznamo iz najdišč na prostem le maloštevilne najdbe sesalskih ostankov. V glini neke opekarne na Vrhniku so v prvih letih tega stoletja odkrili rogovje severnega jelena. Iz Nevelj pri Kamniku izvira skoraj popolno mamutovo okostje, ki je sedaj v Prirodoslovnem muzeju v Ljubljani, in ostanek severnega jelena, kar kaže na mlajši oddelek würmske poledenitve. V Kostanjevici na Dolenjskem

so bili izkopani pičli ostanki mamuta, ki ne dovoljujejo specifične določitve.

Večkratno pojavljanje poledenitev v pleistocenski dobi in v zvezi s tem tudi pomanjkanje hrane v nekaterih pokrajinah Evrope je sprožilo preseljevanja mnogih sesalskih vrst. Poleg že omenjenih selitev s severa proti jugu in v nasprotni smeri poznamo tudi take z vzhoda na zahod. Pri selitvah iz vzhodnih pokrajin Evrope v zahodne je velika večina sesalcev v pleistocenski dobi ubrala pot, ki je vodila severno od Alp. Mnogi od teh (na primer severni jeleni) so se razširili do najjužnejših mej Francije, nekaj jih je prešlo celo na Pirenejski polotok. Dosedanje najdbe pleistocenskih sesalcev v Sloveniji kažejo, da so se nekateri selili z vzhoda na zahod tudi južno od Alp. Razen slovenskega ozemlja so uporabljale živali seveda tudi področja Hrvaškega Primorja in okopnelega Jadrana. Severni Jadran je bil namreč za časa zadnjih treh poledenitev kopno ozemlje. Zaradi kopičenja ledu na kopnem v času poledenitev je bilo oceanom odvzete toliko vode, da se je njih gladina občutno znižala. V würmski dobi se je gladina morja znižala za 90—100 m, medtem ko se je v riški in mindelski celo za 115—120 m. V medledenih dobah pa, ko so kopneli ledeniki in se je njih obseg znatno skrčil, se je morska gladina ponovno zvišala. Nastopile so transgresije, ki so dosegle današnjo obalno črto ali jo morda celo prekoračile.

Na tak način okopnelega Jadrana niso naseljevali samo tisti sesalci, ki so se v poledenitvenih dobah selili s Panonskega nižavja na zahod, marveč je bil severni Jadran tudi tisti življenjski prostor, kamor so se iz naših krajev umikale živali, ki so bile prilagojene na toplejše podnebje. V interglacialnih dobah, ko je bil dosežen maksimum transgresije, pa je bil prehod s Panonskega nižavja na Apeninski polotok možen samo preko ozemlja današnje Slovenije.

Razen večjih selitev moramo upoštevati tudi manjše, ki so jih sprožili toplotni presledki ali interstadiali v poledenitvenih dobah, in seveda še sezonske, ki so bile vsako poletje in zimo. Predvsem sezonskim selitvam moremo pripisati nastanek tako imenovanih mešanih favn, katerih ostanki pripadajo deloma toploodobnim, deloma mrzloodobnim sesalcem in ki so bili odloženi marsikje v eni sami plasti. To je dalo svoj čas mnogim raziskovalcem povod, da so začeli dvomiti o vrednosti posameznih sesalskih vrst za presojo nekdanjih klimatskih razmer.

## SUMMARY

### *The Mammal Fauna of Slovenia in the Pleistocene Epoch*

Mammal remains from the Oldest Pleistocene (Villafranchian) have not been so far known in Slovenia. *Bunolophodon arvernensis* known from several finding-places, cannot be quite reliably attributed to the Pleistocene.

From the Old Pleistocene (G, G/M, M) we know at present only *Ursus mediterraneus* from the breccia in the fissures of cretaceous limestones at Vrhovlje near the Italian frontier and *Libralces* aff. *gallicus* from the lake-clay in the brick-works of Vič near Ljubljana.

From the Middle Pleistocene (M/R, R) there have been also known only few mammal species in Slovenia up to now. From the Mindel-Riss Interglacial there are the *Hippopotamus* remains, discovered in the Postojna Cave in the mid 19<sup>th</sup> century. With the beginning of the Riss Glacial, cold-loving mammals began pushing forward more and more. The intermediate degree of development between *Mammonteus trogontherii* and *M. primigenius* is indicated by a lower jaw-bone, discovered near Vuhred in the Drava Valley. The mammoth skeleton, found in the lake-clay at Bobovek near Kranj, dates from a somewhat younger part of the Riss Glacial. *Ursus spelaeus* also appears first in Slovenia in the Riss Glacial. Its remains from this age are known from the cave Betalov spodmol near Postojna. To the Interstadial of the Riss Glacial belongs the lower jaw-bone of *Capreolus* cf. *süssenbornensis* discovered in the cave near Črni kal in Northern Istria.

All the other mammal fauna from Slovene finding-places, i. e. the most of it, belongs to the Young Pleistocene (R/W, W).

The mammal fauna of the Last Interglacial (R/W) is known from Karst caves of southwestern Slovenia, specially from the cave Betalov spodmol and from the cave at Črni kal. This mammal fauna comprises wolves, foxes, cave bears, cave hyenas, cave lions, rhinoceroses *Dicerorhinus kirchbergensis*, wild boars, giant stags, common deer and elks.

The findings from the cave Betalov spodmol, the cave Parska golobina and the cave Črni kal prove that in the first Würm Stadial (W I) the Karst of southwestern Slovenia was inhabited by wolves, cave lions, lynxes, cave hyenas, ermines, giant stags, common deer and aurochs — besides the strongly prevailing cave bear. In the cave Parska golobina, the representatives of the high-mountain regions *Marmota marmota* and *Lepus timidus* — appear first in those times. Among the fauna of the Potočka zijalka cave (1700 m.) in the Eastern Karavanke only the following species have been so far known from this Stadial: *Talpa europaea*, *Myotis myotis*, *Eptesicus serotinus*?, *Microtus agrestis*, *Ursus spelaeus*, and *Felis lynx*.

The fauna of the first Würm Interstadial (W I/II) is richer. In the strata of this epoch in the Potočka zijalka cave the following mammals have been discovered: *Talpa europaea*, *Sorex alpinus*, *S. araneus*, *S. minutus*, *Crocidura* sp., *Myotis myotis*, *Glis glis*, *Muscardinus avellanarius*, *Arvicola* aff. *scherman*, *Pitymys subterraneus*?, *Microtus agrestis*, *M. arvalis*, *M. incertus*, *M. nivalis*, *Lepus europaeus*, *Marmota marmota*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Ursus spelaeus*, *Mustela* sp., *Cervus elaphus*, and *Rupicapra rupicapra*. The most numerous is the cave bear, viz. 99%. The isolated teeth of *Opibos moschatus* (also found in the Potočka zijalka cave) had been almost surely brought there from northern places. The fauna from the Mokriška jama cave (1500 m.) in the Savinja Alps likewise belongs mostly to the first Würm Interstadial. Beside the innumerable bones of the cave bear (which already appears here in the first Stadial), in the cave or immediately before its entrance poor remains of wolf, cave lion and stone-buck have been also discovered. In the upper strata, reaching into the initial part of the second Würm Stadial (W II), pine-marten remains were lying beside cave bears and wolves.

Warmer climate is indicated by the fauna of the same Interstadial, discovered in the Parska golobina cave (about 550 m.) in the Pivka basin and



comprising: *Erinaceus europaeus*, *Crocidura* sp., *Lepus timidus varronis*, *Marmota marmota*, *Cricetus cricetus*, *Arvicola terrestris*, *Hystrix* cf. *cristata*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes crucigera*, *Ursus spelaeus*, *Felis lynx*, *Martes martes*, *Mustela nivalis*, *M. putorius*, *Meles meles*, *Crocota spelaea*, *Equus* sp., *Sus scrofa*, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Alces alces*, and *Bos primigenius*. Besides the cave bear the cervides are the most numerous here.

In the cave near Črni kal, from the first Würm Interstadial, besides others, remains of the stone-buck have been discovered. This mammal, also known: from the cave Mornova zijalka near Šoštanj, the cave above Rašica near Črnuče, and the cave Jama treh bratov on the Kolpa river south of Kočevje, renders it impossible to determine an exacter geological age.

In the last Würm Stadial (W III) the cold-loving mammals prevail among the fauna of Slovenia. This epoch includes the species, discovered in the Ovčja jama cave near Prestranek and in the cave Jama v Lozi near Orehek, the Alpine hare, the Alpine marmot, the snow-mouse, the polar fox (the poor remains however indicate two species, viz. the steppe-fox (*Vulpes corsac*) and the polar fox (*Alopex lagopus*), yet the latter is more probable, in view of the remaining fauna), the brown bear (*Ursus arctos priscus*), the pine-marten and the reindeer. Among the indeterminable bovines *Bison priscus* seems to be represented. Cave bear remains appear in the cave Betalov spodmol only in the beginning of this Stadial.

From the late Glacial, viz. from the older Dryas, there are the remains of *Lepus* (probably *Lepus timidus*), *Marmota marmota* and *Rangifer tarandus*, discovered in the cave Zakajeni spodmol near Prestranek.

The repeatedly appearing Glacials in the Pleistocene Epoch and the consequent lack of food in some regions of Europe caused migrations of many mammal species. Besides the north-south and south-north migrations, east-west migrations are known. While moving from Eastern Europe westwards, most of the mammals of the Pleistocene took a route north of the Alps, and some of them moved to the south of the Alps, as has been indicated by previous findings of Pleistocene mammals in Slovenia. In the Glacials many animals, accustomed to a warmer climate, also withdrew to the northern Adriatic, which had just then become dry land.