

**KVARTARNA SESALSKA FAVNA
IZ BETALOVEGA SPODMOLA
PRI POSTOJNI**

I. RAKOVEC

SPREJETO NA SEJI IV. RAZREDA
SLOVENSKE AKADEMIJE ZNANOSTI IN UMETNOSTI
DNE 22. MARCA 1958

Uvod

Betalov spodmol je povečini že zasuta podzemeljska jama, ki je oddaljena približno 2 km od Postojnske jame. Njen vhod leži tik ob cesti, ki pelje iz Postojne mimo Velikega Otoka proti Bukovju. Prvotna tla v Betaloveni spodmolu leže v nadmorski višini 537 m, medtem ko dno na najgloblje izkopanem mestu v višini 527 m.

Jama je izdelana v zgornjekrednem apnencu in ima obliko okrog 150 m dolgega in 2—4 m širokega rova, ki večkrat spremeni svojo smer, poteka pa v glavnem od juga proti severu.

V jeseni 1932 je izvedel F. Anelli, takratni predstojnik Speleološkega inštituta v Postojni, prvo poskusno izkopavanje v Betalovem spodmolu. Že naslednje leto je poročal o njem na prvem italijanskem speleološkem kongresu, ki se je vršil v Trstu (1933, 231—237). Iz njegovega poročila razberemo, da je kopal v tej jami na treh mestih. Prvo sondo je napravil pri jamskem vhodu, drugo v notranjosti jame na mestu, ki je približno 13 m oddaljeno od vhoda, tretjo pa še globlje v notranjosti, nekako v sredini jame.

Pri vhodu je našel v grušču, ki je pomešan z rdečkasto ilovico in ki leži neposredno pod plastjo humusa, živalske ostanke, in sicer goveda, koze, svinje in jazbeca. V drugi sondi je odkril v globini 15 do 20 m v grušču, pomešanem z rjavordečo ilovico, ki je ležal pod tanko progo sivkastega pepela, kosti domačih in divjih živali. Po njegovih ugotovitvah pripadajo živalski ostanki jazbecu, svinji, govedu, kozi, svizcu, bobru, voluharju rodu *Arvicola* in hrčku. Dalje je dobil v tej sondi v globini 75 cm dva inciziva jamskega medveda. V tretji sondi, ki je bila napravljena že globoko v notranjosti jame, pa je našel v rdeči ilovici pod sigasto skorjo zobe in kosti jamskega medveda, neke velike mačke, lisice in nedoločljivih glodalcev. Anelli pripominja, da so bile mnoge kosti prekrte s plastjo sige in da so kazale znake transporta. Ilovice z ostanki jamskega medveda so bile po njegovem mnenju odložene ob koncu würmskega glaciala (1933, 232, 234—235, 237).

Pozneje je začel Anelli s sistematičnim izkopavanjem, ki je trajalo skozi več let do 1939. Žal ni o teh izkopavanjih podal nobenega poročila.

Anelli se je pri izkopavanjih držal le vrhnjih plasti. Od pleistocenskih plasti je načel samo najmlajše. Kakor so poznejša opazovanja

pokazala, so bile plasti prekopane in preiskane do globine 1,80 m, na najglobljem mestu pa je dosegel globino 2 m.

Drugo, mnogo širše zasnovano sistematično izkopavanje je pričel S. Brodar poleti 1947, ki ga je s podporo Slovenske akademije znanosti in umetnosti nadaljeval še v poletnih mesecih v letih 1948, 1949, 1950, 1952 in 1953. Pri teh izkopavanjih so bile zajete najgloblje plasti, ki so bile še dostopne z razpoložljivimi sredstvi.

Izkopavanje se je začelo pet metrov pred jamskim vhodom in je segalo 20 m v notranjost jame. Kopano je bilo povprečno do globine pet metrov, le na razmeroma ozko omejenem prostoru je bila dosežena globina 10,2 m, pri čemer pa še niso zadeli na pravo jamsko dno. Zaradi boljšega pregleda posameznih plasti, predvsem njih razsežnosti, so bili napravljeni številni prečni profili, in to v razdaljah enega metra. Takih je na prostoru pred jamo pet, v notranjosti jame pa 20.

O teh izkopavanjih in o nekaterih važnejših problemih, ki so se pri tem pojavili, je poročal Brodar že na mnogih mestih (1947, 158 in 159; 1948, 97—106; 1949a, 90—93; 1949b, 118—122; 1950, 99; 1952, 43—49; 1954, 222) ter imel tudi predavanje na IV. mednarodnem kongresu za proučevanje kvartarja v Rimu leta 1953 (1956, 737—742), toda monografske obdelave jamskih sedimentov in kulturnih ostankov se doslej še ni lotil, ker mora v ta namen izvesti še nekaj izkopavanj. O živalskih ostankih, odkritih pri izkopavanjih, sem pa sam objavil kratko začasno poročilo (1952), ki ga s to razpravo dopolnjujem in zaključujem.

Plasti, ki so bile ugotovljene pri dosedanjih izkopavanjih, moremo zgolj s petrografskega vidika razčleniti v šest oddelkov ali horizontov. Večino od teh je mogoče še nadalje razdeliti v več plasti, in sicer po sestavini in barvi, pa tudi po različnih frakcijah sestavnih delcev. Toda teh plasti ni mogoče strnjeno zasledovati v vseh delih spodmola ali jame, ker je marsikatera od teh zastopana samo v manjšem obsegu, in to ne le glede na površino, marveč tudi glede na debelino. Dokler ne bo s sodobnimi metodami do vseh podrobnosti preiskana in dognana stratigrafija vseh plasti, ki so bile odložene v Betalovem spodmolu, še ni mogoče reči, ali predstavljajo petrografsko različne plasti, ki se pojavljajo v jami v istem nivoju, res časovni ekvivalent.

V naslednjem navajam predvsem tiste plasti posameznih horizontov, v katerih so bili najdeni živalski ostanki in razen tega seveda še kulturni ostanki, ki so za presojo geološke starosti pomembnejši. Horizonte označujem z istimi številkami, kakor jih je Brodar v doslej objavljenih člankih o Betalovem spodmolu.

Najvišji horizont (VI) obsega naslednje plasti, ki se nam kažejo posebno različno v profilih, napravljenih v notranjosti jame v oddaljenosti 9 in 10 m od vhoda. Neposredno pod približno 25 cm debelo plastjo humusa leži drobtinčasta siga, ki doseže debelino 35 cm. Pod njo leži siga s pepelnatosivo progo, ki je največ 28 cm debela. Nato sledi trdno sprijeta bela siga z maksimalno debelino 35 cm. Pod njo

se razprostira spodnja pepelnatosiva ogljena proga. Ponekod se namesto nje pokaže sigasta breča v približno enaki debelini (na nekem mestu doseže en meter debeline). Pod ogljeno progo sledi navzdol droben apnenčev grušč, ki mu je v zgornjem delu primešana ilovica. V zgornjem delu je zato ta plast rdečkaste barve, medtem ko je v spodnjem svetlorumenkasta. Na nekaterih mestih pa se že v globini 70 cm pojavi svetlejši siv grušč, pomešan z ilovico.

K naslednjemu, nižjemu horizontu (Va) pripada drobnejši grušč, ki je pomešan s temno sivorjavo, še precej mastno ilovico. Debelina tega oddelka doseže največ 1,10 m.

Kulturne ostanke iz tega horizonta uvršča Brodar v eno izmed končnih stopenj mlajšega paleolitika (1956, 742).

Nadaljnji horizont (V) sestoji prav tako iz apnenčevega grušča. Posamezni kosi dosežejo velikost človeške pesti, nekaj je drobnejših, vmes je pa tudi nekaj skal. Večji kamni nastopajo le poredko tu in tam. Vmes je nekaj oddelkov ali prog drobnejšega grušča. V spodnjem delu horizonta prevladuje na splošno drobnejši, v zgornjem debelejši grušč. Pripomnim naj še, da je grušču primešane precej temnordeče mastne ilovice. V zgornjem delu pa je 5—25 cm debela proga živordeče mastne ilovice. Ponekod, kakor na primer blizu spodnje meje horizonta, so v njem tanjše proge sigaste moke.

Pri vhodu v jamo in nedaleč od njega v notranjosti (1, 2 in 3 m od vhoda) leži pod temnordečo čisto ilovico, ki vsebuje tu pa tam posamezne kamne, debelejši grušč, pomešan s temnordečo ilovico, pod njim pa sledi svetlejša drobnogruščnata plast. Med plastmi se ponekod kažejo ogljene in rdeče ilovnate proge. Dva in tri metre od vhoda v notranjost jame je bilo pod temnordečo čisto ilovico ugotovljeno ognjišče.

V profilu, ki je bil napravljen v razdalji 9 m od vhoda v notranjost jame, je v srednjem in spodnjem delu horizonta plast čiste rdeče ilovice. Med obema plastema nastopa razmeroma debel grušč, vsekakor debelejši od onega v zgornjem delu horizonta. V oddaljenosti 11, 12 in 13 m od vhoda leži zgoraj siva ali rjavkastosiva ilovnata plast z debelejšim gruščem, spodaj pa rdečkasta z drobnejšim gruščem. Še bolj v notranjosti jame (v profilih, napravljenih 17, 18 in 20 m od vhoda) se pojavljajo v tem horizontu, in to posebno pri dnu, drobci oglja, zaradi česar je ilovnata plast temnosive barve.

Največja debelina celotnega horizonta V znaša 1,75 m.

Po kulturnih ostankih iz tega horizonta sklepa Brodar na pozno aurignaško dobo (1956, 741).

Tudi horizont IV sestoji iz apnenčevega grušča, ki je pa prav droben in pomešan s sigasto moko. Ta je prhnela od časa do časa s sten in stropa jame. V grušču so na nekaterih mestih proge rdečkaste ilovice. Barva plasti je ponekod rdečkasta, ponekod sivkastorumen ali rjavkastosiva.

V tem horizontu je videti na nekaterih mestih ogljene proge. Razen tega se pokažejo tu pa tam sigaste plasti. V oddaljenosti 9 m od vhoda v notranjost jame se pojavlja proti dnu nekoliko debelejši grušč.

Maksimalna debelina IV. horizonta znaša 1,50 m.

V spodnjem delu horizonta najdene artefakte uvršča Brodar v moustiersko dobo, medtem ko kulturne ostanke iz zgornjega dela v končni moustérien (1956, 741).

Nižji horizont (III) sestoji iz rdeče mastne ilovice, ki je pred jamo plastovita in brez grušča, v jami pa je ponekod močno pomešana z apnenčevim gruščem. Ta je deloma korodiran in nekoliko debelejši od onega v horizontu IV. V zgornjem delu ima ilovica, ki je bila deloma od vode preložena, temnordečo barvo zavoljo primešanega zelo drobnega lesnega oglja, medtem ko je v spodnjem delu horizonta živordeča.

V profilu, ki je bil napravljen tri metre pred jamskim vhodom, je videti zgoraj tanko plast, pomešano z gruščem. Spodnja (že preložena) plast vsebuje drobce oglja.

Tudi pri vходу jame je ilovica zgoraj gruščnata, spodaj pa čista. Globlje v notranjosti jame, pet, šest in osem metrov od vhoda, je videti, da postaja grušč v ilovici navzdol čedalje debelejši.

Iz profila, napravljenega v razdalji devet metrov od vhoda v notranjost jame, je razvidno, da je ilovica zaradi številnih drobcev oglja tudi v spodnjem delu horizonta temnordeča. Na tem mestu je sicer ilovica spodaj čista, medtem ko je v sredi in zgoraj pomešana z gruščem. Tudi še nekoliko globlje v notranjosti jame, in sicer 11 in 12 m od vhoda, je ilovica v spodnjem delu prav tako bolj ali manj čista, 11 m od vhoda je čista tudi v sredini horizonta, toda v oddaljenosti 13 m od vhoda je opaziti, da je v spodnjem delu pomešana z debelejšim gruščem, medtem ko je v zgornjem delu precej čista. Isto lahko razvidimo tudi iz profilov, napravljenih tri in štiri metre od vhoda.

V spodnjem delu horizonta je odkril Brodar v živordeči ilovici artefakte, ki jih pripisuje moustierski kulturi. V zgornjem delu horizonta v temnordeči ilovici najdeni artefakti pripadajo po njegovem mnenju prav tako moustierski kulturi (1956, 739, 740).

Največja debelina tega horizonta znaša 2,50 m.

Naslednji horizont (II) vsebuje apnenčev grušč, ki je le malo pomešan s sivkastordečo ilovico, v kateri je nekaj flišnega peska. Večina grušča ima velikost človeške pesti, nekaj je drobnejšega, vmes je pa tudi precej večjih kosov, da, celo skal, v premeru do enega metra. Nadalje je med gruščem več kosov sige, ki je odpadla od stropa jame, ter odlomljenih kapnikov. V ilovici se pojavljajo neštete kroglaste, koncentrično grajene apnene konkrecije s premerom do 12 cm. Tak grušč je opaziti pri jamskem vhodu in potem še v notranjosti jame. V oddaljenosti 7 m od vhoda je pod gruščem sigasta skorja. Večja množina zelo mastne ilovice je ugotovljena samo ob levi strani

jame. V tej ilovici ni opaziti plastovitosti. Debelina celotnega horizonta II znaša približno 4 m.

V spodnjem delu horizonta je našel Brodar kulturne ostanke, ki jih pripisuje predmoustierski dobi (1956, 739).

Najnižji horizont (I), ki se je dal ugotoviti v Betalovem spodmolu, predstavlja zelenkastorumena, mestoma tudi rdečkasta flišna ilovica. Nekoliko je sljudnata in primešane ji je precej mivke. Zanja je značilno, da je povsod plastovita. Do katere višine jo je voda nanesla, se ne da natančno dognati, ker je bila povečini odplavljena. Ohranila se je pa še na policah nekaterih teras v notranjosti jame, in to do 3 m nad nivojem I. horizonta. Če računamo od najglobljega mesta, kjer se je izkopavanje ustavilo in še ni doseglo njene spodnje meje, do površja najviše ohranjenega ostanka flišne ilovice na polici, bi znašala njena debelina najmanj 6,20 m. V sosednji Otoški jami doseže debelina flišne ilovice nad 20 m (Brodar, 1952, 49).

Flišna ilovica je bila ugotovljena pred jamo in v njej. V notranjosti jame, 6 m od vhoda, leži pod njo droben grušč, ki sestoji iz močno manganiziranih kremenovih kosov in zelo preperelih živčevih kamenin, medtem ko se v flišni ilovici pojavljajo kosi sigaste skorje. V profilu, oddaljenem 8 m od vhoda, pa je flišna ilovica vsebovala vmesne svetlejše in temnejše rdeče peščene proge. V razdalji 13 m od vhoda v notranjost jame je bila pod flišno naplavino ugotovljena ploščata siga. V profilu, napravljenem 20 m od vhoda, se pojavlja v sredi flišne ilovice manganova proga, pod njo pa grušč, ki je primešan flišni ilovici. Proti dnu je ta zopet brez primesi.

Ostanki oglja, ki so jih našli pri izkopavanjih na površju flišne ilovice, so po Brodarjevem mnenju prvi sledovi človekove navzočnosti v Betalovem spodmolu (1956, 739).

V zgoraj navedenih plasteh je odkril Brodar poleg številnih artefaktov (v svojem zadnjem poročilu omenja do 4000 sileksov in kvarcitolov, 1957, 738) mnogo fosilnih pa tudi nekaj subfosilnih kosti ter zob sesalcev in ptic. Kosti so povečini razbite, samo manjše kosti (metapodiji, falangi ter karpalne in tarzalne koščice) so kolikor toliko nepoškodovane, a še te ne vse. Zobje so pretežno dobro ohranjeni. Kar je med njimi razbitih (ponajveč so odlomljene korenine), so bili poškodovani večinoma pri izkopavanjih. Pripominim naj še, da je bilo pri izkopavanjih mnogo močno poškodovanih ali razbitih kosti in zob zavrženih. Vsi ti ostanki so pripadali izključno jamskemu medvedu.

Ptičje kosti je determiniral dr. Miklós Kretzoi z Geološkega zavoda v Budimpešti, za kar mu izrekam iskreno zahvalo. Pripominjam, da niso vse ptičje kosti specifično in generično določljive, deloma ker so preveč poškodovane, deloma ker ni med njimi značilnih kostnih elementov. Glede na to, da ptice za stratigrafijo jamskih plasti niso tako pomembne kakor sesalci, se pri naslednjem obravnavanju ostankov omejujem na sesalce. Navajam seveda le tiste živalske kosti in zobe, ki dovoljujejo kolikor toliko zanesljivo determinacijo. Omenim

naj, da sta mi pri določanju nekaterih ostankov, in sicer za vrste, za katere mi ni bilo mogoče dobiti nobenega primerjalnega materiala, pomagala z nasveti prof. dr. Erich Thenius z dunajske univerze ter prof. dr. Ekke W. Guenther z univerze v Kielu. Za izkazano prijaznost se jima na tem mestu ponovno najlepše zahvaljujem.

Mnogo primerkov med sesalskimi ostanki je ostalo nedoločljivih. Med njimi je precej glodačev manjših glodalcev in več docela obrabljenih zob. Tudi precej manjših fragmentov kosti je ostalo nedoločenih.

Živalski ostanki so bili odkriti v vseh horizontih. V najnižjem horizontu (I) so ležali metakarpus volka in nekaj prav slabo ohranjenih ostankov, ki so zategadelj ostali nedoločeni. Med njimi je fragment molarja nekega bovida. Nekaj več živalskih kosti in zob imamo šele iz naslednjega, višjega korizonta (II). Med njimi so zastopani le ostanki jamskega medveda. Največ živalskih kosti in zob je bilo najdenih v horizontu III. V naslednjem horizontu (IV) je število ostankov precej manjše. Šele v spodnjem delu horizonta V jih je zopet več, nato pa njih število ponovno pojema. Prav tako malo je živalskih kosti in zob iz horizonta Va. Šele v srednjem delu horizonta VI jih je bilo najti nekoliko več.

Med ostanki, katerih nahajališče ni popolnoma zanesljivo ugotovljeno, je največ takih, ki so ležali nekje na meji med IV. in V. horizontom. Popolnoma razbiti in zato zavrženi ostanki jamskega medveda izvirajo samo iz horizontov V in Va.

Obdelava živalskih ostankov

Lepus timidus L.

Med ohranjenimi ostanki te vrste so zastopani fragment desne spodnje čeljustnice s P_4 in M_1 , dva desna zgornja glodača I^1 , potem nekoliko slabše ohranjeni zgornji, verjetno desni I^1 , desni P^4 , štiri desni P_3 , dva natančneje nedoločljiva molarja ter fragment desne in leve kolčnice.

Izolirana zgornja glodača (I^1) pripadata nedvomno snežnemu zajcu. Na sprednji strani zobne krone imata namreč oba podolžno brazdo, ki poteka bliže notranji (mediani) strani, kakor jo ima poljski zajec. Od brazde ločeni mediani del glodačev je nekoliko bolj izbočen od zunanjega (lateralnega) dela. Nadalje sta oba bolj ohranjena glodača v prečnem prerezu skoraj kvadratne oblike. Debelina prvega glodača znaša 2,3 mm, njegova širina 2,9 mm, debelina drugega glodača 2,5 mm, širina 2,8 mm. Pri recentnem poljskem zajcu, ki mi je za primerjavo na razpolago, pa znaša debelina glodača 2,9 mm, njegova širina 1,9 mm. Po obliki prečnega prereza se torej oba glodača iz Betalovega spodmola prav dobro ločita od enakih glodačev poljskega

zajca, ki so v prečnem prerezu podolgovate pravokotne oblike (cf. Hauser, 1921, 82).

Kormos polaga veliko važnost na cement v podolžni brazdi na sprednji strani zgornjih glodačev, po čemer se snežni zajci ločijo od poljskih (1916, 388). Sledov cementa na glodačih iz Betalovega spodmola ni opaziti. Bržkone je bil od vode izpran ali pa je na kak drug način izpadel. V podolžnih brazdah se dajo ugotoviti saino ostanki plasti, v kateri sta zoba ležala.

Miller omenja, da sta za razločevanje obeh vrst zajcev razen zgornjih in spodnjih glodačev značilna tudi P^2 in P_3 (1912, 526). Toda Hauser, ki se je z razlikami obeh vrst zajcev podrobneje ukvarjal, je mogel dognati na podlagi zelo številnega primerjalnega gradiva, da so za razločevanje uporabni edinole glodači (1921, 106; cf. Stehlin, 1932, 102).

Glede na to, da ni med glodači nobenega takega, ki bi ga mogli pripisati poljskemu zajcu, moremo tudi vse ostale zobe in kostne fragmente prisoditi vrsti *Lepus timidus*, in to tem bolj, ker so skoraj v vsakem horizontu zastopani poleg drugih ostankov tudi zgornji glodači, katerih pripadnost ni dvomljiva.

Fabiani prišteva ostanke iz jame Pod Kalom in iz jame pri Gabrovici snežnemu zajcu (1919, 78), a se pri tem ne opira na tiste najvažnejše značilnosti, ki jih omenjata Miller (1912, 78) in Kormos (1916, 388—391). Kljub temu se mi zdi verjetno, da gre za isto vrsto, kakršna je zastopana med favno iz Betalovega spodmola.

Važna bi bila še ugotovitev, ali pripadajo ostanke iz Betalovega spodmola alpski podvrsti snežnega zajca (*L. timidus varronis* Miller) ali morda celo nordijski (*L. timidus timidus* L.). Ohranjeni fragment spodnje čeljustnice ne dovoljuje določitve alveolarne dolžine vseh molarjev, ki bi bila za ta namen potrebna. Zato se moramo zadovoljiti samo z domnevo, ki pa je precej upravičena, da namreč pripadajo ostanke zajca glede na spremljajočo favno skoraj gotovo alpski podvrsti. Kakor znano, se je ta razvila šele v teku zadnje medledene dobe v visokogorskem svetu, kamor se je bil umaknil del nordijskih zajcev po umiku riških ledenikov (cf. Stehlin, 1952, 104). V würmskem glacialu se je alpska podvrsta razširila tudi po nižinskem svetu.

Če sodimo po obrabljenosti najdenih zob, moremo ostanke pripisati odraslim snežnim zajcem.

Ostanki zajcev so bili odkriti v plasteh vseh horizontov razen najnižjih dveh in najvišjih dveh. Iz srednjih plasti horizonta III, in sicer blizu meje I. horizonta, izhajajo desni I^1 , desni P_3 , dalje nedoločljivi molar in oba fragmenta kolčnic. Ležali so v prav spodnjem delu grušča, pomešanega z rdečo ilovico, in to v notranjosti jame nedaleč (1 do 3 m) od vhoda. Edinole fragment leve kolčnice in desni I^1 sta bila najdena v čisti rdeči ilovici pred jamskim vhodom. V zgornjem delu horizonta IV je bil odkrit desni I^1 , ki je ležal v svetli drobnogruščenati sigasti plasti le 1—2 m od vhoda v notranjost jame. Nekoliko

vise, blizu meje V. horizonta, je bil najden fragment desne spodnje čeljustnice s P_4 in M_1 . Ležal je v prav zgornjem delu sipke drobno-gruščnate sigaste plasti v notranjosti jame, 7 do 8 m od vhoda. Verjetno iz horizonta IV, in sicer iz rdeče ilovnate plasti, pomešane s sigo, izvira desni I^1 . Najden je bil 1 do 2 m pred vhodom v jamo. V horizontu V, in sicer v čisti temnordeči ilovici, 1 do 2 m pred vhodom, so bili najdeni desni P^4 , desni P_3 in drugi nedoločljivi molar.

Bržkone pripada zajcu tudi *astragalus*, ki je nekoliko poškodovan. Najden je bil v razhojenem materialu nad črno ogljeno progo in utegne spadati v V. horizont.

Marmota marmota L.

Razumljivo je, da so med številnimi svizčevimi ostanki zastopani ponajveč izolirani glodači. Ti se od vseh zob najlaže ohranijo in pri prebiranju tudi prej opazijo kakor ostali. Med izoliranimi glodači je devet desnih in 12 levih zgornjih ter devet desnih in vsaj sedem levih spodnjih. Pri tem ni upoštevanih pet natančneje nedoločljivih drobcev glodačev. Nadalje sta bila izkopana dva fragmenta leve spodnje čeljustnice z glodačem, fragment desne spodnje čeljustnice z glodačem, ki ima odlomljeno konico krone, dva fragmenta desne kolčnice, fragment leve kolčnice, dva fragmenta levega humerusa in desna tibia.

Pet velikih močnih glodačev moremo pripisati popolnoma odraslim ali celo starim samskim svizcem. Majhen glodač kaže na mladiča. Ostali srednjeveliki glodači pripadajo ali samicam ali komaj doraslim samcem.

Med najdišči alpskega svizca v Benečiji omenja *Fabiani* Veliko jamo, v kateri je bilo najdenih prav tako največ izoliranih glodačev (1919, 79). Zanimivo pa je, da v jamah Pod Kalom in Črnem Kalu ter v breznu (Ca'Negra) pri Sečovljah ni bilo najti prav nobenega svizčevega ostanka.

Svizčevi ostanki so bili odkriti v vseh horizontih razen v najnižjih dveh. Iz horizonta III izhajata desni in levi zgornji glodač. Ležala sta v spodnjem ilovnatem kompleksu pod čisto ilovico v prehodu k živordečemu ostrorobemu grušču pri vhodu jame. Iz horizonta IV sta dva fragmenta leve spodnje čeljustnice, fragment desne spodnje čeljustnice z glodačem ter izolirani levi spodnji glodač. Ti izvirajo iz vseh delov tega horizonta. Dva fragmenta sta ležala v čisti ilovici v drobno-gruščnatem sigastem kompleksu 1 do 2 m pred jamskim vhodom, en fragment v čisti ilovici nad sigasto plastjo z ognjiščem, spodnji glodač pa pri dnu svetle drobno-gruščnate sipke plasti v notranjosti jame 6 do 7 m od vhoda. V horizontu V so ležali desni in levi zgornji glodač, nadalje desni in levi spodnji glodač ter dva fragmenta desne kolčnice. Ostanki so se pojavljali v vsem horizontu. Najdeni so bili v čisti temnordeči ilovici blizu vhoda v jamo, edinole en fragment desne kolčnice je bil odkrit v grušču, pomešanem z rdečo ilovico v notra-

njosti jame, 16 do 17 m od vhoda. V horizontu V a so bili najdeni trije desni zgornji glodači, štirje levi zgornji, trije desni spodnji, dva leva spodnja, dva nedoločljiva fragmenta glodačev, fragment leve kolčnice in desna tibia. Vsi so ležali v temnosivi gruščnati ilovnati plasti v notranjosti jame, in to na raznih mestih, 7 do 17 m od vhoda. Iz spodnjega dela horizonta VI izvirajo desni zgornji glodač, desni spodnji glodač in fragment levega humerusa. V srednjem delu horizonta je bil najden samo desni spodnji glodač. Ležali so v notranjosti jame, 9 do 10 m od vhoda, in sicer v drobnem grušču, pomešanem s svetlorumenkasto ali rdečkasto ilovico, le desni spodnji glodač je ležal v pepelnatosivi progi tik pod sigo.

Ostali svizčevi ostanki so bili odkriti že na drugotnem mestu. Za nekatere od teh se da prvotno nahajališče ugotoviti le približno, tako za levi zgornji glodač, ki je ležal v IV. ali V. horizontu, za drugi levi zgornji glodač, ki je ležal verjetno v horizontu IV, za desni zgornji glodač in dva fragmenta desne kolčnice, ki izhajajo bržkone iz horizonta V. Iz raznih, ne natančno znanih plasti izvira pet glodačev.

Castor fiber L.

Najdena sta bila samo dva molarja, levi M_2 in levi M_3 . Podrobnejši opis obeh molarjev je bil objavljen v posebni razpravi (cf. Rakovec, 1958b, 216—217).

Oba zoba sta bila najdena v notranjosti jame, 16 do 17 m od vhoda. M_2 izvira iz črne ogljene proge pod sigo iz globine približno 60 cm pod površjem, M_3 pa iz breče oziroma debelega gruščca, močno pomešanega z ogljem, ki je ležal pod sigo v globini ca. 55 cm. Po obrabljenosti molarjev sodeč, utegneta pripadati istemu individuu, čeprav je M_3 ležal 5 cm globlje.

Glede na to, da sta bila oba molarja najdena v horizontu VI, ni dvoma, da pripadata prav tako holocenu kakor bobrovi ostanki, ki jih je bil že Anelli izkopal v tej jami pa tudi v bližnji Postojnski jami (1947, 72, 73).

Cricetus cricetus L.

Fragmentu desne spodnje čeljustnice z M_1 , M_2 in M_3 manjka sprednji (simfizni) del z glodačem vred. Odlomljena sta tudi kronski in sklepní odrastek.

Spodnja čeljustnica je tik pred sprednjim alveolarnim robom M_1 7,9 mm visoka, najmanjša višina pri diastemi pa meri 3,6 mm. Dolžina vseh molarjev znaša 8,4 mm.

Najdeni primerki je potemtakem pripisati malemu ali navadnemu hrčku. K velikim hrčkom (*Cricetus cricetus major* Woldrich) prištevata Werth in Schaub šele tiste primerke, pri katerih dolžina

spodnjih molarjev presega 9 mm (cf. Stehlin, 1932, 115; Mottl, 1951, 67).

Pri recentnih hrčkih meri dolžina enakih molarjev po Nehringu (1894, 182, 193) in Millerju (1912, 604) 7,6 do 8,8 mm. Pleistocenski hrčki so na splošno nekoliko večji. Dolžine njihovih molarjev so večinoma nad povprečkom, ki ga dosežejo recentni hrčki. Tako je Schaub ugotovil pri 77 hrčkih iz mlajšega pleistocena madžarskih najdišč, katerih dolžine spodnjih molarjev znašajo 7,4—9,0 mm, povpreček 8,24 (1930, 5).

Iz Repolustove jame na srednjem Štajerskem navaja Mottl pleistocenskega navadnega hrčka z dolžino molarjev 8,2 mm (1951, 50). Pri osmih spodnjih čeljustnicah hrčkov iz Stranske skale pri Brnu, ki jih Schirmeisen pripisuje starejšemu pleistocenu, znaša dolžina molarjev 7,5—9 mm (1926, 14). Po Hellerju znašajo dolžine M_1 — M_3 mladopleistocenskih hrčkov iz jam pri Mauernu v Nemčiji 8,4 do 8,6 mm (1955, 283). Fabiani omenja štiri fosilne primerke iz jame Fornace v Benečiji z alveolarno dolžino molarjev 8,5—9,5 mm (1919, 87). Nadalje navaja za iste štiri hrčke višine spodnjih čeljustnic pred M_1 8,5—11,5 mm, višine pri diastemi pa 5,5—7 mm (1919, 87). V jami Fornace je bila poleg malega ali navadnega hrčka zastopana tudi večja podvrsta. Iz jame Vypustek na Moravskem so znani še večji hrčki, in sicer z dolžino molarjev 9,8—10,1 mm (Liebe, 1879, 481).

Primerke iz Betalovega spodmola pripada sicer med navadne hrčke, a stoji že blizu večji podvrsti.

Kormos trdi, da so bili hrčki v toplejši dobi pleistocena pred poledenitvijo (mišljena je tu skoraj gotovo wiirmska) manjši od današnjih in da so šele pozneje postali večji. Višek razvoja so po njegovem mnenju dosegli šele v postglacialni dobi. Večje pleistocenske hrčke ima za posebno klimatično raso (1916, 394).

Tudi Schirmeisen pripominja, da so bili hrčki iz Stranske skale pri Brnu, ki pripadajo starejšemu pleistocenu, nekoliko manjši od onih iz poznega pleistocena in od recentnih (1926, 14). Fabiani ima prejkone v mislih hrčke iz mlajšega pleistocena, ko trdi, da so pleistocenski večji od recentnih (1919, 87).

Seveda velja trditev Kormosa, če nam je za merilo velikost hrčka iz Betalovega spodmola, ki je živel v tamkajšnji okolici ob koncu pleistocenske dobe, v glavnem za stepne pokrajine, v katerih je našla ta živalska vrsta optimalne življenjske pogoje.

Po malenkostni obrabljenosti molarjev moremo sklepati, da je bil hrček iz Betalovega spodmola komaj odrasel.

Fragment spodnje čeljustnice je bil najden v notranjosti jame, 17 do 18 m od vhoda. Ležal je v globini 70 cm pod površjem, in sicer pod ogljeno progo na prehodu k svetlejši sivi ilovnati plasti, ki pripada zgornjemu delu horizonta Va.

Clethrionomys glareolus (Schreb.)

Desna spodnja čeljustnica ima kotni in kronski odrastek odlomljen, razen tega je prav tako simfizni del nekoliko poškodovan. V čeljustnici tičijo glodač, M_1 in M_2 . Oblika posameznih prizem in njihova razporeditev pri M_1 in M_2 se skoraj povsem ujema s sliko, ki jo je priobčil Miller za to vrsto (1912, 629, Fig. 125). Malenkostne razlike, ki se dajo ugotoviti pri nekaterih prizmah, so nebitvenega značaja.

Dolžina M_1 — M_2 znaša 4,4 mm.

Heller navaja za M_1 dolžine 2,0—2,3 mm, za M_1 — M_2 pa 3,6 do 4,0 mm (1955, 291). Fabiani omenja iz pleistocena Benečije 2,5 mm dolg in 1 mm širok M_1 ter 1,5 mm in 0,9 mm širok M_2 (1919, 87). Dolžina prvih dveh molarjev pri gozdnem voluharju iz madžarske jame Pilisszántó znaša 4,1—4,5 mm (Kormos, 1916, 397).

Vrsta *Clethrionomys glareolus* se pojavlja v številnih podvrstah. Nas zanima predvsem podvrsta *C. glareolus nageri* Schinz, ki je bila kot recentna ugotovljena Pod Kalom pri Nabrežini in pri Beli peči nedaleč od Trbiža (Dal Piaz, 1929, 102—104). Možno je, da tudi naš primerek pripada tej podvrsti, ki je precej večja od ostalih, toda za določitev podvrste ohranjena spodnja čeljustnica ne zadostuje. V ta prilog bi vsekakor govorila nekoliko daljša molarja M_1 in M_2 od zgoraj omenjenih iz drugih najdišč.

Spodnja čeljustnica je ležala v zgornjem delu drobtinčaste sige v globini 25 cm, in sicer v horizontu VI. Najdena je bila v notranjosti jame, 17 do 18 m od vhoda.

Arvicola scherman Shaw

Ohranjen je sprednji del lobanje z glodačema in M_1 , M_2 ter M_3 . Dolžina vseh treh molarjev znaša 8,3 mm.

Po Millerju znašajo dolžine M_1 — M_3 pri 41 primerkih raznih evropskih najdišč 8,0—9,2 mm (1912, 750—751). Pri voluharjih iz jam blizu kraja Mauern v Nemčiji merijo dolžine 8,8—8,9 mm (Heller, 1955, 287).

Po velikosti zob in upoštevajoč današnjo razširjenost posameznih treh podvrst, utegne naš primerek pripadati podvrsti *A. scherman exitus* Miller, ki je razširjena predvsem na alpskem ozemlju.

Fragment lobanje je bil najden 1 do 2 m pred jamo v globini 60 cm. Ležal je v razpoki ob jamski steni, ki se v globino nadaljuje poševno navspred. Mogoče je, da je bila lobanja naplavljen in da pripada recentni živali.

Arvicola sp.

Leva spodnja čeljustnica z glodačem, M_1 in M_2 pripada eni velikih vrst tega rodu. Glede na to, da je M_3 že izpadel in da je alveolarni rob na aboralni strani že nekoliko odkrušen, ni mogoče natančno

določiti alveolarne dolžine vseh treh molarjev. Približna dolžina znaša 10 mm. Ta bi kazala na dve vrsti, *A. amphibius* L., ki ima po Millerju 9,0—11,4 mm dolge molarje, in na *A. italicus* Savi z dolžinami 9,0—10,6 mm (1912, 736—737, 742—743).

Spodnja čeljustnica je bila odkrita v čisti rdeči ilovici horizonta IV ali celo V. Ležala je 2 do 3 m pred vhodom.

Oblikovna skupina *Microtus arvalis-agrestis*

Na razpolago je samo desna spodnja čeljustnica z glodačem in M_1 ter M_2 , ki ima odlomljene vse tri odrastke, kronskega, sklepnega in kotnega. Na podlagi tega ostanka, predvsem prvega molarja, ni mogoče ločiti voluharjevih vrst *Microtus arvalis* in *M. agrestis*. Zato ju raziskovalci v takih primerih združujejo v oblikovno skupino *M. arvalis-agrestis*. — Dolžina M_1 — M_2 znaša pri našem primerku 5,5 mm.

Spodnja čeljustnica je bila najdena v notranjosti jame, 17 do 18 m od vhoda, in to v drobtinčasti sigi horizonta VI v globini 25 cm.

Microtus nivalis (Martins)

Ohranjena je desna spodnja čeljustnica z glodačem, M_1 in M_2 . Aboralni del čeljustnice je odlomljen. Dolžina M_1 — M_2 meri 5,2 mm. Po Hellerju znašajo dolžine M_1 — M_2 snežnih miši iz jam pri kraju Mauern 4,0—4,6 mm. Kakor sam pravi, zaostajajo te nekoliko za dimenzijami recentnih živali (1955, 290).

Spodnja čeljustnica je ležala v zgornjem delu drobtinčaste sige horizonta VI v globini 25 cm, in sicer v notranjosti jame, 17 do 18 m od vhoda.

Canis lupus L.

Volku pripadajo desni I_2 , dva zgornja kanina, desni in levi, ter metakarpus. Obema kaninoma je konica zobne krone odbita tako, da je videti, kakor da bi bila izsekana. Desni kanin je na bazi 15 mm dolg in 9 mm širok, levi kanin pa 14 mm dolg in 9,8 mm širok. Po teh dimenzijah se le malo ločita od zgornjih kaninov danes živečih volkov. Nobenega dvoma ni, da pripadata oba zoba istemu individuu, saj sta ležala v isti plasti drug ob drugem.

Woldřich je prišteval pleistocenske volkove različnim vrstam (*Lupus vulgaris fossilis*, *L. spelaeus*, *L. suessi*), ki jih raziskovalci danes istovetijo z recentno vrsto. Zgornji kanini teh volkov, ki izvirajo iz raznih najdišč Avstrije in Nemčije, so 12—18,5 mm dolgi in 8 do 10 mm široki (Woldřich, 1879, 123). Kanina iz Betalovega spodmola dosežeta v primeri z njimi srednjo velikost.

Desni I_2 je že precej obrabljen. Njegova anterio-posteriorna širina znaša 5,6 mm, medialno-lateralna pa 5,7 mm.

Metakarpus je skoraj docela nepoškodovan, edinole na epifizah je malenkostno oškrbljen in kaže na popolnoma odraslega volka. Dolg je 85 mm, transverzalna širina njegovega proksimalnega sklepa meri 11,1 mm, dorzoventralna širina 15,5 mm, transverzalna širina njegovega distalnega sklepa pa znaša 11,5 mm, medtem ko znaša dorzoventralna 12,5 mm. Dimenzije kažejo na Mc III.

Desni I_2 je bil najden v notranjosti jame, 15 do 16 m od vhoda. Ležal je v humusu v globini ca. 15 cm, torej v zgornjem delu horizonta VI. Kanina sta bila odkrita v spodnjem delu horizonta III, in sicer v rdeči gruščnati ilovnati plasti, 1 do 2 m pred vhomom v jamo. Metakarpus pa izvira iz tistega dela I. horizonta, ki meji na horizont III. Ležal je v rumeni čisti ilovici v globini 4,60 m, in sicer 3 do 4 m od vhoda v notranjost jame.

Če izključimo možnost, da bi metakarpus zašel iz spodnjega dela horizonta III v tisti del horizonta I, ki meji na prejšnjega, imamo opravka s tremi individui, ki so živeli v različnih dobah.

? *Alopex* sp.

Razmeroma dobro ohranjeni atlas pripada po ugotovitvah The-niusa, ki sem mu ga poslal na vpogled, nekemu mlademu kanidu. Primerjava je pokazala, da ni povsem enak šakalovemu atlasu, niti onemu polarne lisice niti navadne lisice. Reči se da edinole to, da je še najbolj podoben atlasu polarne lisice. Šele pri večji množini komparativnega materiala bi se dala dognati variabilnost atlasov pri navedenih vrstah in tako zanesljiveje določiti vrsta. Kaka druga vrsta od omenjenih po mojem mnenju sploh ne more priti v poštev.

Atlas je ležal v notranjosti jame, 11 do 12 m od vhoda, ob levi jamski steni, v globini približno enega metra. Kosti se je držala temnosiva ilovica. Plast sama je nerazločna. Po legi se da sklepati, da pripada nedvomno horizontu Va.

Nadaljnje ostanke iz Betalovega spodmola, ki bi jih bilo mogoče pripisati polarni lisici, predstavljajo trije kanini, dva desna in en levi iz spodnje čeljusti. Kanini sicer ne dopuščajo zanesljive determinacije lisičjih vrst, toda glede na lego plasti, v kateri so bili najdeni, ne bi bilo izključeno, da pripada eden ali drugi morda vendarle polarni lisici. Desni spodnji C bi bilo glede na to, da je ležal v isti plasti kakor atlas, prisoditi polarni lisici. Ostala dva kanina bi pripisal prej navadni lisici, saj sta bila najdena, kakor bomo še videli, v istem horizontu kot molarja navadne lisice.

Omenim naj, da govore tudi drugi raziskovalci o težavah, ki jih imajo pri določanju polarne lisice. Tako na primer pravi Heller, da bi utegnili ostanke, ki jih je pripisal tej vrsti, pripadati prav tako kaki šibkejši navadni lisici (1957, 61). Zanimivo je vsekakor, da pri

determiniranju polarnih lisic nekaj let poprej ni še imel takih pomi-
slekov (1955, 268).

Desni spodnji C izhaja iz spodnjega dela horizonta Va. Ležal je
v temnosivi gruščnati ilovnati plasti, 15 do 16 m od vhoda.

Vulpes vulpes L.

Lisici pripadata levi M^1 in levi M_1 . Na M^1 je zunanji del sprednje
strani zobne krone odlomljen, prav tako konici korenin. Zob pripada
mladi živali, saj je komaj pogledal iz čeljusti in ima še tanke stene.

Levi M^1 je dolg 12,5 mm. Po dimenziji popolnoma ustreza ena-
kemu molarju recentne lisice.

Zobna krona levega M_1 , ki je na bazi malenkostno oškrbljena, je
dolga 16,6 mm, široka 5,9 mm. Polarna lisica tudi v tem primeru ne
pride v poštev, ker ima precej krajše enake molarje. Po Millerju
ima ta vrsta lisic 13,8—15,4 mm dolge in 4,6—5,2 mm široke spodnje
derače (1912, 323). Woldřich omenja polarno lisico iz jame Vypu-
stek na Moravskem s 15,5 mm dolgim M_1 (1881, 40). Tudi širina zad-
njega dela (talona) molarja iz Betalovega spodmola, ki je tolikšna kot
sprednjega, nesporno kaže na navadno lisico.

Za primerjavo naj navedem nekaj dimenzij spodnjega derača pri
fosilnih in recentnih lisicah vrste *Vulpes vulpes* iz raznih najdišč so-
seščine ter ostale Evrope. Rossi Ronchetti omenja 17,6 mm dolgi in
6,9 mm široki spodnji derač lisice iz neke jame v Lombardiji (1958,
328). Iz Repolustove jame na srednjem Štajerskem navaja Mottl
17,4 mm dolgi in 7 mm široki M_1 , ki ga pripisuje večji podvrsti na-
vadne lisice (*V. vulpes vulpes* L.), medtem ko pripada 15,2 mm dolgi
in 5,8 mm široki M_1 iz iste jame manjši podvrsti (1951, 64). Pri desetih
fosilnih lisicah iz Předmosta na Moravskem znašajo dolžine M_1 16,0 do
17,5 mm (cf. Kormos, 1916, 374). Pri osmih lisicah iz magdalenske
dobe raznih madžarskih najdišč znašajo dolžine spodnjega derača
16,0—17,9 mm (l. c., 374). Iz spodnjih travertinov pri Weimarju navaja
Kahlke 14,2—14,8 mm dolge M_1 . Najdaljši od teh je 5,3 mm širok
(1958, 108). Po Lehmannu pa znašajo dolžine M_1 pri mladopleisto-
censkih lisicah iz nemških najdišč 16,0—16,4 mm (cf. Kahlke, 1958,
108).

Pri desetih recentnih lisicah iz Skandinavije znašajo dolžine spod-
njega derača 14,2—17,8 mm (Miller, 1912, 338). Pri dveh recentnih
lisicah iz zbirke Geološko-paleontološkega inštituta univerze v Ljub-
ljani pa sta enaka molarja 16,8—17,0 mm dolga.

Potemtakem pripada lisica iz Betalovega spodmola med srednje-
velike živali, in to v primeri s fosilnimi kakor tudi recentnimi lisicami.
Manjši podvrsti, *Vulpes vulpes crucigera* Bechst., je ne moremo pri-
pisati, saj znaša variacijska širina pri desetih primerkih te podvrste
iz Anglije, Francije in Nemčije le 13,4—16,0 mm, pri desetih madžar-

skih lisicah, ki so nekoliko večje, pa 14,5—16,5mm (Kormos, 1916, 374).

Omenim naj še dva kanina, desnega in levega iz spodnje čeljusti, ki utegneta pripadati, kakor že zgoraj omenjeno, skoraj gotovo navadni lisici. Eden je ležal v spodnjem, drugi v srednjem delu V. horizonta. Oba sta bila najdena v ogljeni progi nad rdečo gruščnato ilovnato plastjo v notranjosti jame, 14 do 15 m od vhoda.

Levi M^1 je ležal neposredno pred jamskim vhodom v V. horizontu v rdeči ilovici, pomešani z gruščem, medtem ko je bil levi M_1 najden štiri do pet metrov pred vhodom v spodnjem delu horizonta III, in sicer v čisti rdeči ilovici.

Ursus spelaeus Rosenmüller et Heinroth

Medvedove kosti in zobje so med vsemi živalskimi ostanki iz Betalovega spodmola najštevilnejši, kljub temu, da so bili shranjeni v glavnem le manj poškodovani ali za stratigrafijo pomembnejši kosi in da je bila večina ostalega nedoločljivega materiala zavržena.

Med ohranjenimi kostmi in zobmi so zastopani fragment desne spodnje čeljustnice s kaninom, leva spodnja čeljustnica brez zob, ki so ji odlomljeni vsi trije odrastki, kotni, sklepni in kronski, fragment leve spodnje čeljustnice s poškodovanim kaninom, levi I^1 , dva desna I^2 , dva desna I^3 , desni I_1 , fragment desnega I_3 , dva inciziva, eden z docela obrabljeno zobno krono, drugi brez nje, ki pripadata po velikosti in obliki korenine sodeč, ali I^3 ali I_3 , dva fragmentarno ohranjena zoba, verjetno inciziva, desni zgornji C, levi zgornji C, dva desna spodnja C, levi spodnji C, močno obrabljen in tako poškodovan C, da ga ni mogoče natančneje opredeliti, desni P^4 , levi P^4 , dva desna P_4 , levi P_4 , dva fragmenta desnega M^1 , fragment levega M^1 , desni M_2 , dva leva M_2 , desni M_3 in dva leva M_3 . Nadalje pripada jamskemu medvedu še nekaj mlečnih zob, in sicer dva leva dc, fragmentarno ohranjeni d^4 , levi d^4 in desni d_4 .

Od postkranialnega skeleta so bili shranjeni levi carpale IV + V, fragment (proksimalni del) desnega metakarpusa II, levi metacarpale II, distalni, in sicer eksterni del levega femurja, distalni del desne tibie s precejšnjim delom diafize odraslega medveda, skrajni distalni del desne tibie zelo mladega medveda, levi calcaneus, desni metatarsus V, levi metatarsus V, dva fragmentarno ohranjena metapodija in devet falangov, med temi štirje prvi, trije drugi in dva tretja (končna).

Oba fragmenta spodnjih čeljustnic, in sicer simfizna dela, desni in levi, z ohranjenima kaninoma, imata po eno rudimentarno alveolo za kaninom. Na desnem fragmentu leži ta alveola 5 mm za kaninom ali, bolje rečeno, za zadnjim robom njegove alveole, na levem fragmentu pa je 7 mm oddaljena od navedenega roba. Diastema na levem fragmentu meri 13 mm. Po Ehrenbergu so v takih majhnih alveolah tičali verjetno mlečni zobje (1935, 41). Oba fragmenta pripadata

skoraj gotovo istemu individuu, in to, če sodimo po velikosti in obliki kaninov, bržkone samici.

Najzanimivejša med vsemi ostanki je vsekakor leva spodnja čeljustnica, ki so ji izpadli vsi zobje. Po ohranjenih njenih delih moremo sklepati, da leži condylus sicer nad žvekalno površino molarjev, vendar ne tako visoko, kakor navadno opazimo pri spodnjih čeljustnicah dobro razvitih ali specializiranih jamskih medvedov. Incizivne alveole so kulisasto razporejene. Kljub primitivnemu izgledu našega primerka ni pred P_4 nobene alveole. Iz ohranjenih alveol razvidimo, da je imel P_4 eno samo korenino. Isto bi se dalo reči za M_3 , toda glede na to, da je ta alveola tako močno razpotegnjena v dolžino, je upravičena domneva, da prvotni dve korenini še nista bili popolnoma zraščeni v eno samo. Diastema je dolga 52 mm. Alveolarna dolžina vseh molarjev (M_1 — M_3) meri 91 mm. Čeljustnica je ob sprednjem alveolarnem robu pri P_4 visoka 60 mm, med M_2 in M_3 pa 64 mm.

Po obliki je videti spodnja čeljustnica precej primitivna. Čeprav spadajo vse navedene dimenzije našega primerka v variacijsko širino vrste *Ursus deningeri* v. Reichenau (cf. Zapfe, 1948, 101, 141), jih vendarle najdemo zastopane vse tudi pri jamskem medvedu. Zanj govore predvsem kulisasta razporejenost incizivnih alveol in lega kondila nad žvekalno površino molarjev. Sicer pa vidi Reichenau, ki je postavil vrsto *U. deningeri* kot novo, glavno razliko med jamskim in deningerjevim medvedom v razvoju posameznih molarjev (1906, 253), toda ti na primerku iz Betalovega spodmola žal niso več ohranjeni.

Struktura izoliranih zob kaže, da je bil jamski medved iz Betalovega spodmola že precej specializiran. Primitivnih znakov na zobeh in ostalih kosteh ni opaziti.

Variabilnost zob je precejšnja. Kaže se tako v različni velikosti enakih molarjev kakor tudi v skulpturi zobne krone, predvsem v izoblikovanju sekundarnih vzboklin.

Primerjava dimenzij posameznih molarjev jamskega medveda iz Betalovega spodmola z dimenzijami enakih molarjev medvedov iz jame pri Črnem Kalu nam pokaže, da so v Betalovem spodmolu zastopani na splošno večji jamski medvedi. Nekateri zoblje (levi I^1 , desni C sup., desni P_4) precej prekašajo največje primerke iz Črnega Kala, in to po dolžini in širini zobne krone. Nekaj zob (desni I^2 , desni P_4 , levi P_4), jih prekaša samo po širini, nekaj (desni P^4) le po dolžini. Ostali zobje iz Betalovega spodmola so po dimenzijah deloma enaki velikim, deloma srednjevelikim zobem iz Črnega Kala. Le redki so v Betalovem spodmolu tako majhni zobje, kot so najmanjši v Črnem Kalu. Manjši od onih pa ni niti eden.

Tudi dimenzije zob jamskega medveda iz jame Kupiči v Čičariji so na splošno manjše od dimenzij enakih zob medvedov iz Betalovega spodmola. Predvsem velja to za zgornje incizive in P^4 (Malez, 1959, 107, 112, tab. I).

Dimenzije zob jamskega medveda iz Betalovega spodmola
 Dimensions of the Teeth of *Ursus spelæus* of the Cave Betalov spodmol
 V milimetrih — In millimeters

			Betalov spodmol	Črni Kal
I ¹	širina — breadth	med. — lat.	9,7	8,2— 8,5
		ant. — post.	11,4	10,5—10,9
I ²	širina — breadth	med. — lat.	11,2—12,4	10,2—12,3
		ant. — post.	12,0—12,4	11,6—13,6
I ³	širina — breadth	med. — lat.	16,2	9,0—16,7
		ant. — post.	14,6	9,0—15,6
I ₁	širina — breadth	med. — lat.	6,7	6,5
		ant. — post.	9,2	9,2
C sup.	širina — breadth	med. — lat.	14,7—21,6	12,5—21,5
		ant. — post.	17,8—30,0	16,7—20,5
C inf.	širina — breadth	med. — lat.	16,3—19,9	12,1—22,5
		ant. — post.	20,6—23,4	16,2—28,2
P ⁴	dolžina krone — crown length		19,9—20,8	17,5—20,5
	širina krone — crown breadth		13,8—14,1	11,7—15,6
P ₄	dolžina krone — crown length		14,7—16,3	13,2—15,9
	širina krone — crown breadth		11,0—11,5	8,8—10,7
M ₂	dolžina krone — crown length		29,0	25,5—33,2
	širina krone — crown breadth		17,8—18,0	16,0—20,0
M ₃	dolžina krone — crown length		25,2—30,0	22,0—32,3
	širina krone — crown breadth		18,8—21,7	16,0—21,9

Če primerjamo velikost posameznih zob iz Betalovega spodmola z velikostjo doslej znanih enakih zob iz drugih najdišč (cf. Rakovec, 1958 a, 376; Ryziewicz, 1957, 219), opazimo, da spada večina zob iz Betalovega spodmola med srednjevelike primerke. Nekaj je takih med njimi, ki bi jih mogli uvrstiti med manjše, precej manj pa bi jih mogli pripisati velikim zobem. Ker pa se kaže pri nekaterih zobeh precejš-

nja varabilnost v razmerju med medialno-lateralno širino in med anteriorno-posteriorno širino, oziroma pri molarjih med dolžino in širino, najdemo med zobmi iz Betalovega spodmola seveda tudi take primere, kot je levi I¹, ki pripada po medialno-lateralni širini med srednjevelike primerke, medtem ko po anteriorno-posteriorni širini med majhne. Desni zgornji C spada po medialno-lateralni širini med srednjevelike, po anteriorno-posteriorni širini pa med najmanjše znane kanine.

Primerjava dimenzij metapodijev iz Betalovega spodmola z onimi iz Črnega Kala zaradi majhnega števila primerkov iz obeh najdišč ne bi pokazala pravega velikostnega razmerja. Če pa primerjamo metapodije z onimi iz doslej znanih najdišč sploh (dimenzije zanje prinaša Hütter, 1955, 159), vidimo, da spada Mc II iz Betalovega spodmola po svoji dolžini med srednjevelike primerke, Mt V pa prej med majhne kakor srednjevelike.

Po vsem tem bi mogli sklepati, da je bil jamski medved iz Betalovega spodmola na splošno precej večji od onih, ki so živeli v okolici Črnega Kala, toda v primeri z doslej znanimi je dosegel komaj srednjo velikost.

Zasledovati velikost jamskega medveda po posameznih horizontih je spričo pomanjkanja materiala za Betalov spodmol nekoliko teže izvedljivo ali, bolje rečeno, rezultati take primerjave ne bi bili tako zanesljivi, kakor so bili pri jamskem medvedu iz Črnega Kala.

Navedeni ostanki pripadajo mladičem, odraslim in starim medvedom. Prevladujejo odrasli medvedi. Nekaj je zelo starih z docela obrabljeno zobno krono. Po mlečnih zobeh, ki izvirajo, kakor bomo še videli, iz dveh različnih horizontov, moramo sklepati vsaj na dva mladiča. Po desnem I³ in po kaninih vemo, da so med medvedi zastopani samci in samice.

Velika večina ostankov jamskega medveda je bila najdena v plasteh višjih horizontov, medtem ko jih je bilo navzdol, v starejših plasteh čedalje manj.

V najnižjem, to je v horizontu II, in sicer v debelogruščnati sivkastordeči ilovnati plasti, 3 do 5 m od vhoda v notranjost jame, so ležali levi P₄, dva leva M₂, desni M₃, levi M₃ in falang. Leva spodnja čeljustnica brez zob je bila odkrita nekoliko globlje v notranjosti jame, in sicer 7 do 8 m od vhoda. Ležala je sicer v enaki, a bolj skalnati plasti. Izolirani molarji iz tega horizonta pripadajo bržkone enemu samemu individuu, vendar ne istemu kakor spodnja čeljustnica. V čeljustnici ohranjene alveole namreč po velikosti in obliki ne ustrezajo koreninam izoliranih molarjev.

V prav spodnjem delu horizonta III sta bila v notranjosti jame, 5 do 6 m od vhoda, odkrita fragmenta leve in desne spodnje čeljustnice s kaninoma, in sicer v rdeči ilovici, pomešani z gruščem (desna čeljustnica je ležala pri dnu živordeče gruščnate ilovnate plasti). Dalje je bil v isti, toda bolj skalnati plasti tega horizonta najden še desni I³,

in sicer na prostoru 4 do 5 m pred vhodom v jamo. Inciziv brčkone ne pripada isti živali kot omenjeni spodnji čeljustnici. V višjem delu horizonta III, in to v čisti rdeči ilovici je ležal levi calcaneus 1 do 2 m pred vhodom, v rdeči gruščnati ilovnati plasti v notranjosti jame 3 do 4 m od vhoda desni I² in desni I₁, v rdeči nekoliko gruščnati, sicer precej čisti ilovici tik pred vhodom je bil najden levi C sup., v nekoliko gruščnati mastni ilovici pod drobno gruščnato sigo v notranjosti jame 4 do 5 m od vhoda sta bila odkrita fragment desnega I₃ in fragment M¹. V prav zgornjem delu horizonta III, že blizu meje IV. horizonta, pa je ležal v rdeči gruščnati ilovnati plasti pod drobnogruščnatim sigastim kompleksom 5 do 6 m od vhoda v notranjost jame drugi falang.

Iz prav spodnjega dela naslednjega horizonta (IV), in to blizu meje III. horizonta izhajajo desni P³, ki je ležal tik pred vhodom v jamo v ogljeni proggi med čisto rdečo ilovico. V istem delu horizonta, a že v notranjosti jame, 1 do 2 cm od vhoda, je bil najden desni M¹, ki je ležal pri dnu gruščnate sigaste plasti na prehodu k rdeči gruščnati ilovnati plasti. Distalni del levega femurja pa je bil odkrit v notranjosti jame, 8 do 9 m od vhoda, blizu dna svetle sipke drobnogruščnate plasti, in to ob steni debelogruščnate plasti.

V višjem delu istega horizonta sta bila najdena desni I³ in docela obrabljen inciziv (verjetno I³), ki ga ni mogoče natančneje opredeliti, dalje levi P⁴, desni d₄ in dc. Desni I³ je ležal v sipki gruščnati sigasti plasti v notranjosti jame 1 do 2 m od vhoda, domnevni I³ in levi P⁴ v sigasti plasti z ognjiščem tik pred vhodom v jamo, desni d₄ v drobnogruščnati sigasti plasti 2 do 3 m od vhoda v notranjost jame, medtem ko je bil dc najden 4 do 5 m od vhoda v zrušenem materialu, torej že na drugotnem mestu, in je le velika verjetnost, da je prvotno ležal v prav zgornjem delu debelogruščnatih sigastih plasti IV. horizonta.

Največ medvedovih ostankov je bilo najdenih v V. in V a. horizontu. Približno na meji med horizontoma IV in V so bili odkriti levi P⁴, distalni del levega femurja, in sicer manjši fragment, kakor je zgoraj omenjeni, in fragment metapodija. Levi P⁴ in fragment metapodija sta ležala v čisti temnordeči ilovici, prvi tik pred jamskim vhodom, drugi 2 do 3 m pred vhodom. Fragment femurja je bil odkrit v notranjosti jame, 7 do 8 m od vhoda, na meji rdeče ilovnate gruščnate plasti in sipke drobnogruščnate sigaste plasti v črni proggi.

V zgornjem delu horizonta V so bili najdeni levi I¹, dva desna P₄, levi P₄, desni M₁, levi M₃, d₄, dalje distalni del desne tibie z diafizo, distalni del desne tibie brez diafize, desni Mt V, levi Mt V, fragment metapodija, levi carpale IV + V, karpalna kost, ki je zaradi poškodovanosti ni mogoče natančneje opredeliti, in pet falangov. V čisti rdeči ilovici sta ležala levi P₄ in levi M₃, in sicer 1 do 2 m pred vhodom v jamo. V čisti temnordeči ilovici je bil odkrit desni P₄, ki je ležal v notranjosti jame, 1 do 2 m od vhoda. Iz rdeče gruščnate ilovnate plasti v notranjosti jame, 8 do 11 m od vhoda, izvirajo levi I¹, desni P₄, d₄,

desni Mt V, karpalna kost, štiri falangi in fragment metapodija, ki je pa ležal že pod čisto ilovico blizu dna I. nivoja izkopavanja. V notranjosti jame, 17 do 18 m od vhoda, je bil v rdeči čisti ilovici v sredi rdeče gruščnate plasti najden carpale IV + V. V temnordeči ilovici, pomešani z gruščem, in to pod ogljeno proggo sta bila odkrita levi Mt V in distalni del desne tibie brez diafize. Prvi je ležal v notranjosti jame 14 do 15 m od vhoda, drugi 1 do 2 m od vhoda. V ogljeni proggi, pod katero je rdeča gruščnata ilovnatna plast, sta ležala distalni del desne tibie z diafizo in falang, že pri dnu ogljene proge pa desni M₁. Vsi so bili najdeni v notranjosti jame, 14 do 18 m od vhoda.

Horizont V a je najvišji, v katerem so bili še najdeni ostanki jamskega medveda. Tu, in sicer v temnosivi ilovici, pomešani z gruščem, je bilo odkritih več slabo ohranjenih ostankov, ki so bili, kakor že omenjeno, povečini zavrženi. Shranjena sta samo desni Mc II in desni I², ki sta ležala v notranjosti jame, 16 do 17 m od vhoda. K tema bi mogli prišteti še falang in levi Mc II. Slednja dva sta ležala med horizontoma V in V a, in to na meji med temnosivo ilovico, pomešano z gruščem in rdečo gruščnato ilovnatno plastjo v notranjosti jame, in sicer prvi 7 do 8 m od vhoda, drugi 10 do 11 m od vhoda.

Nekaj medvedovih ostankov je bilo pobranih že na drugotnem mestu. Tako je na primer povsem negotovo, iz katere plasti izvira pet kaninov. Za nekatere ostanke se pa da vendarle vsaj približno sklepati, kje so prvotno ležali. Tako moremo za desni P₄, ki je ležal v notranjosti jame, 17 do 18 m od vhoda, v močno rdeči, zelo gruščnati ilovici z ostanki kapnikov, domnevati, da pripada III. horizontu ali spodnjemu delu V. horizonta.

Martes cf. martes L.

Distalni del humerusa, ki utegne pripadati kuni zlatici, je bil odkrit v notranjosti jame, 10 do 11 m od vhoda, v horizontu VI, in sicer v drobnem grušču, pomešanem z rdečkasto ilovico. Ležal je v globini 78 cm in to 18 cm pod sigo.

Mustela erminea L.

Kuni moremo prišteti popolnoma nepoškodovan levi humerus, ki je dolg 36,7 mm. Ta dolžina govori za hermelina. Vrsta *Mustela putorius* ima mnogo daljše in močnejše humeruse, medtem ko *M. nivalis* znatno šibkejši in krajše.

Woldrich omenja iz najdišča Sudslavic v Češkem lesu humerus nekega odraslega in močnejšega hermelina z dolžino 34 mm, nekoliko manjšega z dolžino 32 mm ter 31 mm dolgi humerus mladega individua. Hkrati pripominja, da je hermelinov humerus iz jame Vypustek na Moravskem krajši od humerusa, ki pripada mlademu hermelinu iz

kraja Sudslavic (1881, 36, 37; 1884, 998). V jami Cotencher najdeni hermelinov humerus je dosegel dolžino 34 mm (Stehlin, 1932, 81), v eni izmed jam pri kraju Mauern v Nemčiji odkriti humerus pa 31,8 mm (Heller, 1955, 274). Jánossy omenja 12 hermelinovitih humerusov iz madžarskega najdišča Istállóskő z dolžinami 31,0–36,0 mm ter tri humeruse recentnih hermelinov z dolžinami 34,0–39,0 mm (1955, 158). Iz teh in prejšnjih navedb je razvidno, da so recentni hermelini dokaj močnejši od fosilnih. Humerus iz Betalovega spodmola bi potemtakem pripadal enemu največjih doslej znanih fosilnih hermelinov.

Naš primerek je bil najden že na drugotnem mestu. Po raznih okoliščinah se dá z gotovostjo reči, da izvira iz IV. horizonta.

Meles meles L.

Tej živalski vrsti pripada samo en metapodij, ki je bil odkrit v notranjosti jame, 14 do 15 m od vhoda, v horizontu VI, in sicer v plasti sprijete sige v globini 55 cm pod površjem.

Crocota spelaea (Goldf.)

Jamska hijena je zastopana samo z dvema izoliranima molarjema, desnim P_4 in desnim M_1 . Desni P_4 je popolnoma nepoškodovan. Protokonid in hipokonid sta že tako močno obrabljena, da predstavljata enotno žvekalno ploskev. Parakonid je prav tako precej obrabljen.

P_4 je 22 mm dolg in 15,2 mm širok. Iz jame Teufelslucken na Nižje Avstrijskem omenja Ehrenberg 57 primerkov z dolžinami 22,0 do 26,1 mm in širinami 13,5–16,6 mm (1938, 65). Stehlik navaja dimenzije P_4 (po njegovem štetju gre za P_1) petih jamskih hijen iz raznih najdišč moravskega pleistocena. Dolžine zobnih kron znašajo pri njih 24,5–26 mm, širine 16–17 mm (1935, str. 3 sep. odtisa). Po Soergelu znašajo dolžine enakega zoba pri 83 jamskih hijenah iz srednjega in mlajšega pleistocena raznih nemških najdišč 22,0–26,3 mm, širine pa 13,2–16,0 mm (1936, Taf. 46; 1937, 182, 183). Po vsem tem spada P_4 iz Betalovega spodmola po dolžini zobne krone med najmanjše znane primerke, po širini pa med srednjevelike.

Desni M_1 je na zobni kroni prav tako docela nepoškodovan, pač pa je konica zadnje korenine odlomljena. Protokonid in parakonid sta že zelo obrabljena. Metakonid je dobro razvit in povsem ločen od protokonida.

M_1 je 33,5 mm dolg in 15 mm širok. Enak molar iz jame pri Črnem Kalu je precej manjši od njega (Rakovec, 1958 a, 392). Jamska hijena iz nekega najdišča v Toskani ima 30 mm dolg in 13 mm širok M_1 (Weithofer, 1889, 357). Spodnji derači nad 70 jamskih hijen iz jame Teufelslucken so dolgi 30,3 do 35,9 mm, široki 12,6 do 16,0 mm

(Ehrenberg, 1938, 64). Po Stehlíku znašajo dolžine M_1 treh jamskih hijen iz moravskih najdišč 32,5 do 35,5 mm, širine tudi treh, a ne istih hijen, pa 13,5 do 14,5 mm (1935, 3). Werner t omenja kot dolžino M_1 jamske hijene iz Achenheima v Alzaciji 31,7 mm (1957, 63). Soergel navaja za 53 jamskih hijen iz srednjega in mlajšega pleistocena dolžine enakega molarja 30 do 34 mm, širine pa 11,5 do 14,7 mm (1936, Taf. 46; 1937, 176, 177). Glede na vse to bi mogli M_1 iz Betalovega spodmola prišteti, kar se dolžine tiče, med srednjevelike zobe, medtem ko po širini med največje.

Iz številčnih podatkov, ki jih navaja Soergel, je razvidno, da je povprečna dolžina M_1 pri jamski hijeni iz mlajšega pleistocena nekoliko večja od onih iz srednjega pleistocena (l. c., 176, 177).

Glede na to, da sta bila oba obravnavana zoba najdena na istem mestu in v enaki globini, ne bi bilo izključeno, da izvirata od iste živali. Toda proti temu govori različno velikostno razmerje obeh molarjev. Po obrabljenosti zobnih kron moremo sklepati na povsem odrasli, a ne stari hijeni.

Ohranjena zoba sta bila odkrita v srednjem delu horizonta III. Ležala sta v čisti rdeči ilovici 4 do 5 m pred jamskim vhodom.

Dicerorhinus kirchbergensis (Jäger)

Nosorogu pripadajo samo manjši fragmenti različnih zobnih kron. Fragment sprednjega prečnega grebena (protolofa) ima na sprednji strani ohranjen cingulum, ki se od lingvalne strani proti bukalni strmo dviga. Po tej strmini sodeč bi mogli fragment še najlaglje pripisati desnemu M^1 . Enak nosorogov molar iz Dolarjeve jame pri Logatcu, ki mi je za komparacijo na razpologo (nosorogove zobe iz tega najdišča mi je dalo ravnateljstvo Prirodoslovnega muzeja v Ljubljani na uporabo, za kar se mu na tem mestu prav lepo zahvaljujem), kaže pri sprednjem cingulu prav tako strmo dvignjen rob. Nadalje ima naš primerek tudi na lingvalni strani ostanek močno razvitega cingula. Tako krepko razvitega cingula ni opaziti na nobenem molarju iz Dolarjeve jame.

Fragment zadnje stene z notranjim delom zadnjega prečnega grebena (metalofa) ne dovoljuje natančnejše opredelitve kakor le to, da pripada verjetno desnemu zgornjemu molarju.

Izolirana zunanja stena (ektolof) pripada, če sodimo po močnem rebro v sprednjem delu, nedvomno zgornjemu desnemu molarju. To zunanjo steno bi prisodil P^2 , za kar govorita velikost ektolofa, predvsem njegova višina pa tudi razvoj omenjenega rebra. Zunanja stena je v zgornjem delu, to je tik pod žvekalno površino močno zglajena, navzdol proti bazi krone pa kaže komaj opazljivo hrapavost. Kljub temu moremo na splošno reči, da je stena gladka, in sicer prav tako, kakor je to opaziti pri vseh nosorogovih zobeh iz Dolarjeve jame (cf. Rakovec, 1933, 15, tab. I, sl. 1, 3, 5, 7, tab. II, sl. 3, 6).

Razen tega je ohranjen še manjši del zunanje stene, ki je pa mnogo bolj nagubana od prej omenjene. Kateremu molarju je pripadal ta fragment, ni zaradi pomanjkanja značilnejših znakov mogoče nič zanesljivega reči.

Sprednji prečni greben desnega molarja je že tako močno obrabljen, da je na njegovi sprednji strani načet cingulum. Krona je tu samo 26,3 mm visoka, na notranji strani pa 28,4 mm. Dimenzij za ostale fragmente ni mogoče navesti. Omenim naj edinole še to, da meri debelina sklenine na sprednjem prečnem grebenu na lingvalni strani 2,3 mm, na zunanji steni drugega primerka znaša 1,9 mm, na malem fragmentu pa 2,7 mm.

Čeprav so nosorogovi zobje le fragmentarno ohranjeni, jih moremo vendarle z gotovostjo pripisati vrsti *Dicerorhinus kirchbergensis* (Jäger), in to iz naslednjih razlogov.

Pri vrsti *Tichorhinus antiquitatis* (Blumenb.) se sprednji prečni greben zapogne na tistem mestu, kjer se na sprednji strani znotraj pojavi cingulum, malodane v pravem kotu navzad (cf. Jacobshagen, 1933, 251, Abb. 2, 269, Abb. 18). Glede na neznatno ukrivljenost ohranjenega sprednjega prečnega grebena iz Betalovega spodmola, ki utegne pripadati, kakor že omejeno, desnemu M¹, je torej ta vrsta v našem primeru izključena. Nadalje potrjuje to prav tako prečni greben na fragmentu iz Betalovega spodmola, ki je precej krajši od prečnih grebenov pri vrsti *T. antiquitatis*.

Debeline sklenine se pri razločevanju obeh vrst nosorogov, *Dicerorhinus kirchbergensis* in *Tichorhinus antiquitatis*, v našem primeru ne moremo poslužiti, ker ni na razpolago dovolj podatkov za tozadevno primerjavo.

Pri določanju nosorogove vrste je treba vzeti v poštev še vrsto *Dicerorhinus hemitoechus* (Falconer), ki nastopa prav tako v mlajšem pleistocenu in stoji vrsti *D. kirchbergensis* tako blizu, da so jo še ne dolgo od tega zamenjavali ali celo istovetili z njo. Šele Staesche je mogel na podlagi podrobnega študija dokazati, da nosorogovi ostanki, ki so jih dotlej pripisovali le vrsti *D. kirchbergensis* (= *R. mercki*) — predvsem Schroeder je zagovarjal to stališče (1903, 1930) — ne pripadajo vsi tej vrsti, marveč nekateri tudi vrsti *Dicerorhinus hemitoechus*. Največ razlik, ki obstajajo med obema vrstama, je ugotovil Staesche na zobeh, nekaj jih je našel na lobanji sami, nekaj na astragalusu in na metatarzalijah II in IV (1941, 130). Ko bi imel Staesche dovolj osteološkega materiala na razpolago, predvsem celotno okostje, bi morda našel razlike tudi še na drugih kostnih elementih.

Od vseh doslej ugotovljenih razlik prideta v našem primeru samo dve v poštev. Prva je ta, da imajo zobje vrste *D. kirchbergensis* bolj gladko površino sklenine, kakor jo vidimo pri zobeh vrste *D. hemitoechus*. Druga, še važnejša razlika je ta, da izkazujejo molarji zgornje čeljusti pri vrsti *D. kirchbergensis* na lingvalni strani dobro razvit

cingulum, ki pri vrsti *D. hemitoechus* manjka ali pa je zastopan z neznatnimi ostanki.

Močan cingulum na lingvalni strani fragmenta protolofa in gladka površina sklenine na izoliranem ektolofu povsem izključujeta možnost, da bi nosorogovi ostanki iz Betalovega spodmola pripadali vrsti *D. hemitoechus*.

Končno kaže tudi razvoj gub na izolirani zunanji steni na vrsto *Dicerorhinus kirchbergensis* (cf. Leonardi, 1947, 25).

Vsi fragmenti iz Betalovega spodmola pripadajo skoraj gotovo enemu individuu razen močno nagubane zunanje stene. Slednji ostanek zoba spada po mojem mnenju med tiste izjemne primere, na katere opozarja že Schroeder. Tudi pri mlečnih zobeh te vrste je opazil prav tako nagubanost (1930, 65, Fig. 14, 16), kakršno kaže naš primer.

Primerjava sprednjega prečnega grebena z enakimi zobmi drugih nosorogov te vrste pokaže, da gre v našem primeru za starejšo žival. Ali kaže fragment močno nagubane zunanje stene na mladiče, ni mogoče na podlagi takega ostanka nič zanesljivega reči.

Obravnavani fragmenti molarjev izvirajo iz srednjega dela horizonta III. Ležali so v čisti rdeči ilovici, in sicer 4 do 5 m pred vhodom v jamo. Izolirana zunanja stena je bila najdena že v območju ogljene proge v sredi čiste rdeče ilovice 3 do 4 m pred vhodom.

Sus scrofa L.

Divji svinji pripada levi M^3 , ki so mu odlomljene vse korenine. Dolg je 40 mm, največja njegova širina pa znaša 23,6 mm. Miller navaja dimenzije enakega molarja devetih recentnih divjih svinj (1912, 961). V primeri z njimi pripada naš primer med največje M^3 , po širini jih celo prekaša. Divje svinje iz neolitika, ki so jih odkrili pri Bodenskem jezeru, imajo M^3 30—45 mm dolge in 21,5—24,5 mm široke (Vogel, 1933, 8, 81, 95, 96). Divje svinje iz švicarskih mostiščarskih najdišč pa izkazujejo 36—50 mm dolge in 22—26 mm široke zadnje zgornje molarje (cf. Vogel, 1933, 81). V primeri z vsemi temi predvsem pa glede na švicarske najdbe moremo naš primer prišteti med srednjevelike molarje.

Glede na obrabljenost zobne krone pripada M^3 odrasli, a ne stari živali.

Molar je ležal v notranjosti jame 7 do 8 m od vhoda v najnižjem delu horizonta III, in sicer v živordeči gruščnati ilovici, 15 cm nad naplavljeno flišno ilovico.

Razen tega so bili odkriti še fragment leve zgornje čeljustnice s P^3 in P^4 , levi I^1 , desni I^2 , desni I^3 , desni P^4 , dva desna M^2 , levi M^3 (ali M_3), ki je že precej poškodovan in zato ni natančneje opredeljiv, fragment desne spodnje čeljustnice s P_3 , P_4 in M_1 , fragment desne spodnje čeljustnice z M_1 in M_2 , fragment leve spodnje čeljustnice s P_4 in M_1 , dva

leva I_1 , levi $I_2?$, desni I_3 , štirje že skoraj izrabljeni in zato natančneje nedoločljivi incizivi, ki pripadajo brčkone spodnji čeljusti, nadalje precej obrabljen desni C inf., dva desna P_1 in levi M_2 .

Desni I^3 izvira iz ogljene proge v rdeči gruščnati ilovnati plasti V. korizonta in je ležal poleg neštetihi kosti jamskega medveda. Morda je zašel pri izkopavanju iz višjih plasti, a držala se ga je rdeča ilovica. Najden je bil v notranjosti jame 17 do 18 m od vhoda. Levi I_1 izhaja sicer iz porušenega materiala, je pa zelo verjetno iz zgornje meje drobnogruščnatih sigastih plasti, ki pripadajo IV. horizontu. Najden je bil v notranjosti jame, štiri do pet metrov od vhoda. Močno obrabljeni inciziv izvira iz horizonta Va, in sicer iz temnosivega grušču, pomešanega z ilovico. Odkrit je bil v notranjosti jame, 9 do 10 m od vhoda.

Ostali ostanke izvirajo iz V. horizonta in kažejo na vsaj tri individue, in sicer enega odraslega in dva mladiča. Ležali so v notranjosti jame, 16 do 18 m od vhoda, v ogljeni progi pod sigo, edinole obrabljeni desni C inf. je bil odkrit v pepelnati plasti nekoliko globlje, in sicer v oddaljenosti 9 do 10 m od vhoda. Spodnji inciziv in desni P^4 sta ležala pod sigo v breči ali v debelem grušču, močno pomešanem z ogljem v notranjosti jame, 16 do 17 m od vhoda.

Fragmentarno ohranjeni levi M_2 izhaja iz plasti, ki niso točno znane. Za levi M^3 je točno nahajališče prav tako neznano, precejšnja verjetnost pa je, da izvira iz sige. Najden je bil pri prebiranju materiala, ki pripada brčkone horizontu VI.

Megaceros sp.

Orjaškemu jelenu je treba pripisati fragment desne spodnje čeljustnice z malenkostno poškodovanim M_3 ter delno ohranjenimi koreninami sosednjega zoba (M_2), fragment desne spodnje čeljustnice z nepoškodovanim M_2 in M_3 in fragment leve spodnje čeljustnice z M_3 , ki ima zobno krono popolnoma nepoškodovano, korenine pa le malenkostno.

Desni M_3 pri prvem fragmentu je dolg 38,5 mm, širina njegove sprednje prizme znaša 21,5 mm, njena širina v odstotkih dolžine zoba 55,8, širina zadnje prizme 20,5 mm, širina v odstotkih dolžine zoba 52,7.

Dolžina $M_2 - M_3$ na drugem fragmentu znaša 67,5 mm. Glede na to, da se molarja tiščita tesno skupaj in M_2 z zadnjo prizmo delno sega čez M_3 , ni mogoče natančno izmeriti največje dolžine enega in drugega molarja. Zato navajam tu le širine sprednje in zadnje prizme. Pri M_2 meri širina sprednje prizme 21,5 mm, širina zadnje prizme 20,2 mm, pri M_3 pa znaša širina sprednje prizme 22,6 mm, medtem ko širina zadnje 21,8 mm.

Debelina spodnje čeljustnice pod M_2 znaša v zgornjem, še ohranjenem delu 31,7 mm, na najširšem mestu, ki leži verjetno precej niže, pa utegne biti še za nekaj milimetrov večja.

Dolžina levega M_3 na tretjem fragmentu meri 41,0 mm, širina sprednje prizme 22,5 mm, širina v odstotkih dolžine zobne krone 54,8, širina zadnje prizme 21,0 mm, širina v odstotkih dolžine zoba 51,2.

Navedene relativne širine sprednjih in zadnjih prizem pri M_3 se skladajo z onimi, ki jih navaja Soergel za megaceride iz mlajšega pleistocena (1927, 397). Takih navadni jeleni ne dosežejo in so zato eden glavnih znakov za orjaške jelene (l. c., 394).

Če primerjamo dimenzije navedenih molarjev z dimenzijami, ki jih dosežejo enaki molarji orjaških jelenov iz Ehringsdorfa pri Weimarju (cf. Kahlke, 1958, 120), so naši primerki nekoliko večji. Orjaški jeleni iz Mosbacha so po dimenzijah zob še manjši. Naše primerke prekaša edinole orjaški jelen iz Irske (cf. Soergel, 1927, 393).

Kontura zgornjega dela obeh spodnjih desnih čeljustnic za zadnjo prizmo M_2 se docela sklada s konturo, ki jo navaja Kahlke za orjaškega jelena iz spodnjega travertina v Ehringsdorfu (1958, 121, Abb. 6/2).

Fragment desne spodnje čeljustnice z M_2 in M_3 moremo glede na obrabljenost molarjev pripisati nekoliko mlajšemu individuu kakor fragment desne spodnje čeljustnice z M_3 . Tretji primerek, fragment leve spodnje čeljustnice, je po obrabljenosti zadnjega molarja podoben fragmentu desne spodnje čeljustnice z M_2 in M_3 . Potemtakem utegne pripadati istemu individuu. Ležala sta sicer oba v istem horizontu (III), toda v različnih plasteh.

Razen tega pripadajo orjaškemu jelenu še izolirani molarji, ki jim na podlagi ohranjenih ostankov prav tako ni mogoče določiti vrste, kakor omejenim fragmentom spodnjih čeljustnic. Molarji so deloma nepoškodovani, deloma jim manjkajo korenine ali celo deli zobne krone. Ohranjeni so: pet levih M_1 , štirje levi M_2 , dva desna M_3 (eden od teh je zastopan samo s talonom), dva leva M_3 , zgornji levi molar, ki ni natančneje opredeljiv, dva fragmenta desnih spodnjih molarjev, osem levih spodnjih molarjev in fragment spodnjega molarja.

Morda pripada orjaškemu jelenu tudi več cervidnih mlečnih zob, med njimi d^8 in trije d_4 . Glede mlečnih zob pravi Heller, da jih od orjaškega jelena še vedno premalo poznamo, da bi jih mogli vsaj generično kolikor toliko zanesljivo determinirati (1956, 18).

V naslednjem navajam dimenzije bolj ohranjenih izoliranih molarjev. Pet levih M_1 ima naslednje dolžine: 26,2 mm, 26,4 mm, 26,8 mm, 28,4 mm in 29,4 mm. Širine sprednjih prizem znašajo pri teh 19,7 mm, 19,0 mm, 18,8 mm, 17,7 mm in 21,5 mm, širine zadnjih prizem pa 20,2 mm, 19,3 mm, 18,4 mm, 19,0 mm in 20,4 mm. Štirje levi M_2 izkazujejo naslednje dolžine: 31,2 mm, 29,2 mm, 31,3 mm in 32,5 mm. Njih širine sprednjih prizem merijo 21,9 mm, 20,7 mm, 20,8 mm, 21,9 mm, širine zadnjih pa 21,6 mm, 20,7 mm, 20,2 mm in 21,3 mm. Desni M_3 je dolg 41,5 mm, širina sprednje prizme znaša pri njem 19,6 mm, širina zadnje pa 18,0 mm. Prvi levi M_3 je dolg 39,7 mm, širina njegove sprednje prizme znaša 22,0 mm, širina zadnje pa 20,5 mm. Drugi levi M_3

je dolg 36,0 mm, širina sprednje prizme znaša 16,0 mm, širina zadnje 14,8 mm.

Hagmann navaja naslednje značilnosti molarjev orjaškega jelena, ki se dajo tudi številčno izraziti. Pri vseh spodnjih molarjih sta obe prizmi, sprednja in zadnja, ožji od dolžine krone. M_1 ima sprednjo prizmo ožjo od zadnje, pri M_2 sta obe prizmi enako široki, medtem ko je pri M_3 zadnja prizma ožja od sprednje (1899, 102).

Po Hagmannu (1899, Tab. 10) in Soergelu (1927, 396—397) znašajo dolžine M_1 23,5 do 29,5 mm, dolžine M_2 26,0 do 34,0 mm, dolžine M_3 pa 34,1 do 41,9 mm. Wernert navaja dolžine spodnjih zadnjih molarjev pri petih orjaških jelenih (štirje so iz Achenheima v Alzaciji, eden iz Irske) 38,8 do 41,6 mm, (največje) širine istih pa 20,3 do 22,5 mm. Dolžine M_2 istih orjaških jelenov znašajo 29,2 do 34,0 mm, medtem ko širine 20,4 do 22,5 mm (1957, 123).

Dietrich omenja dimenzije za štiri orjaške jelene iz različnih najdišč (Winterhalde, Großsachsenheim, Irpfel, Dublin), in sicer za M_1 dolžine 26 mm, 27 mm, 28 mm in 29,6 mm, širine sprednje prizme 18,7 mm, 19 mm, 20,4 mm in 20 mm, širine zadnje prizme 19 mm, 21 mm in 21 mm, za M_2 dolžine 30 mm, 31 mm, 31 mm, 34,6 mm, širine sprednje prizme 20,5 mm, 21 mm, 23 mm, 23,3 mm, širine zadnje prizme 20,4 mm, 21 mm, 23 mm in 23 mm, za M_3 dolžine 41 mm, 40 mm, 44 mm in 42 mm, širine sprednje prizme 21 mm, 21 mm, 22,5 mm in 23 mm, širine zadnje prizme pa 19,2 mm, 20 mm, 22 mm in 23 mm (1909, 157, 158).

Frentzen in Speyer navajata naslednje širine sprednje in zadnje prizme pri spodnjih molarjih orjaškega jelena iz Leimersheima v Nemčiji: M_1 18,2 mm ozir. 17,8 mm, M_2 20,3 mm ozir. 19,5 mm, M_3 20,4 mm ozir. 18,3 mm (1929, 53).

Kakor vidimo, razmerje med širinami sprednje in zadnje prizme pri posameznih molarjih orjaškega jelena iz najdišč, ki jih navaja Dietrich, povsem ustreza zgoraj omenjenim Hagmannovim ugotovitvam, toda pri orjaškem jelenu iz Leimersheima takega razmerja širin pri prvih dveh molarjih ni opaziti. Pač pa sta Frentzen in Speyer ugotovila pri zgornjih molarjih orjaškega jelena iz istega najdišča razmerje širin sprednje in zadnje prizme, ki se popolnoma sklada z ugotovitvami Hagmanna (1929, 58). Tako razmerje širin vidimo tudi pri primerkih iz Betalovega spodmola.

V primeri z vsemi navedenimi dimenzijami spadajo molarji orjaških jelenov iz Betalovega spodmola med srednjevelike, da celo velike živali.

Fabiani omenja iz naplavin v Padski nižini lobanjo orjaškega jelena. Po dimenzijah, ki jih podaja za spodnje tri molarje, vidimo, da je M_1 enako dolg kot širok, M_2 je za spoznanje širši od dolžine krone, M_3 pa je nekoliko ožji od dolžine krone (1919, 121). Dimenzije se torej tudi pri tem orjaškem jelenu ne skladajo povsem s Hagmannovimi dognanji. Omenim naj še, da sta M_1 in M_2 iz Padske nižine

daljša od enakih molarjev iz Betalovega spodmola, medtem ko je M_3 nekoliko krajši.

Sacchi Vialli navaja dolžine spodnjih treh molarjev orjaškega jelena iz severne Italije brez natančnejše označbe najdišča. Shranjeni so v geološkem muzeju v Paviji. M_1 je 26 mm dolg, M_2 31 mm, M_3 , ki je nekoliko poškodovan, pa ca. 39 mm (1951, 45). Molarji iz Betalovega spodmola so v primeri s temi razen enega vsi bolj ali manj daljši.

Slednjič je treba iz Betalovega spodmola omeniti še dve cervikalni vretenci, in sicer atlas ter vretence z odlomljenimi odrastki, ki mu natančnejše pozicije ni mogoče določiti.

Prvo vretence, atlas, bi po indeksu zadnje sklepne ploskve sodeč lahko pripadalo turu. Za to živalsko vrsto bi nadalje govorili še oblika sprednjega izreza dorzalnega loka, potem indeks sprednjega izreza, izoblikovanost spodnje strani intercentra ter položna nagnjenost trnka. Prav iz teh razlogov sem svojčas pripisal ta atlas turu (1955 a, 304 in 307). Ti razlogi so dobili oporo še v tem, da se je atlas iz Betalovega spodmola glede oblike sprednjega izreza povsem skladal z atlasom tura, katerega sliko je objavil Lehmann (1949, Taf. VIII, Fig. 1, 2, 3). Pač pa je bilo opaziti pri primerjavi z atlasom orjaškega jelena (sliko le-tega prinaša Reynolds, 1929, 34, Fig. 15 A, B) neke razlike glede te oblike.

K temu, da bi bilo treba obravnavani atlas vendarle pripisati orjaškemu jelenu, so me napolili naslednji, tehtnejši razlogi. Indeks spodnjega sprednjega izreza, ki znaša pri našem primerku 94,9, znatno presega največji doslej znani tovrstni indeks pri turih. Toda ostale dimenzije atlasa so tako nizke, da jih ni mogoče spraviti v sklad z visokim indeksom spodnjega sprednjega izreza.

V zadnjem času je napisal razpravo o turih zoolog Requate (1957 a). V njej je zbral iz dosedanje literature vse podatke o tej živalski vrsti in jim dodal še svoje, ki jih je ugotovil pri obdelavi novega gradiva. Predvsem dobrodošle so navedbe dimenzij, ki jih podaja Requate ločeno za pleistocenske in holocenske ture, in to tudi za material iz tistih muzejev in zbirk, ki jih Lehmann ni upošteval v svoji monografiji o turih.

Glede na to, da izvira atlas iz Betalovega spodmola nedvomno iz pleistocenskih plasti, je seveda treba pri primerjavi dimenzij upoštevati edinole pleistocenske ture. Pri tem pa vidimo, da so dimenzije našega primerka tako glede širine in višine sprednje sklepne ploskve, kakor tudi glede širine zadnje sklepne ploskve, precej manjše od onih pri doslej znanih pleistocenskih turih. Višine zadnje sklepne ploskve zaradi poškodovanosti atlasa iz Betalovega spodmola sicer ni bilo mogoče natančno izmeriti, toda z vso gotovostjo moremo reči, da najnižjih vrednosti pleistocenskih turov ta nikakor ne dosega.

Razen navedenih razlogov, ki govore za to, da je treba atlas iz Betalovega spodmola prišteti k orjaškemu jelenu, pa moramo upoštevati še naslednje. V tistih plasteh, ki vsebujejo nedvomne ostanke

orjaškega jelena, doslej ni bilo najti bovidnih kosti in zob. To velja posebno za plast, v kateri je ležal atlas. Edino izjemo predstavlja levi M_1 orjaškega jelena, ki je hkrati edini ostanek iz V. horizonta, v katerem so ležali bovidni zobje in falang, a še ta je bil najden pri prebiranju že prekopanega materiala.

Pripomnim naj še, da sva razpravljala o tem, kateri živalski vrsti bi bilo pripisati atlas iz Betalovega spodmola, tudi s prof. Guentherjem, ki se je svojčas podrobneje ukvarjal z ostanki pleistocenskih orjaških jelenov. Hvaležen sem mu za uslugo, ki mi jo je napravil s tem, da je v ta namen pregledal številni komparativni material, shranjen v muzejih ter inštitutskih zbirkah v Münchenu, Hamburgu, Kielu in Lübecku. Pismo mi je sporočil, da se dimenzije našega primerka tako skladajo z dimenzijami tamkajšnjih orjaških jelenov, da skoraj ni dvoma o pripadnosti atlasa k tej vrsti jelenov.

Razen atlasa je bilo v Betalovem spodmolu odkrito še eno cervikalno vretence, ki so mu odlomljeni trnek, oba prečna odrastka in desna postcigapofiza. To vretence pripada nedvomno orjaškemu jelenu. Dolžina njegovega centra znaša 86 mm, širina postcigapofiz ca. 11 cm. Reynolds navaja za cervikalna vretenca orjaških jelenov iz raznih angleških najdišč dolžine centra 9,35—11,1 cm, širine postcigapofiz pa 7,5—11,35 cm (1929, 35).

Opisani ostanki pripadajo več individuom, in to mladim, odraslim in starim s precej obrabljenimi zobmi.

Ostanke orjaškega jelena poznamo doslej iz jame Pod Kalom, iz Losove jame in iz brezna (Ca'Negra) pri Sečovljah (Fabiani, 1919, 121; Leonardi, 1935, 16, 17; Ancelli, 1933, 228; 1954, 41, 42). Morda so bili razširjeni tudi drugod po Sloveniji. Gorjanovič je svoj čas (1906) omenil, da Sava pogosto odplavlja iz plasti ob bregovih ostanke orjaškega jelena (cf. Hescheler, 1909, 40). Verjetno je, da izvirajo nekateri od teh še iz slovenskega dela savskega porečja.

Največ ostankov orjaškega jelena izvira iz III. horizonta. Večina teh je ležala v čisti rdeči ilovici, in sicer fragment desne spodnje čeljustnice z M_2 in M_3 , dva leva M_2 , levi M_3 , desni M_3 , dva leva M_1 . Vsi so bili najdeni na prostoru pred jamo, in to 2 do 3 m pred vhodom, edinole fragment desne spodnje čeljustnice je ležal še bolj spredaj, 4 do 5 m pred vhodom. Fragment leve spodnje čeljustnice je ležal v temnordeči mastni ilovici nad živordečo ilovnato plastjo, tri do štiri metre pred vhodom v jamo. Razen tega je bil najden v tem horizontu še levi M_2 , ki je ležal v čisti rdeči ilovici med skalovjem, približno dva metra pred jamo.

V IV. horizontu je bil odkrit fragment desne spodnje čeljustnice z M_3 , in sicer v nekoliko ilovnati progi sipke drobnogrušcnate plasti. Ležal je v notranjosti jame, 7 do 8 m od vhoda. V zgornjem delu sipke svetle, sicer drobnogrušcnate, a ob jamski steni debelogrušcnate plasti je ležalo prav ob steni cervikalno vretence. Najdeno je bilo v notranjosti jame, 5 do 6 m od vhoda.

Med IV. in V. horizontom je ležal atlas na sigasti plasti. Bil je pokrit in obdan s čisto rdečo ilovico, in sicer na meji med višjim temnordečim ilovnatim kompleksom z nekaj sigastimi progami in med nižjim drobnogruščnatim sigastim kompleksom, nekako 1 m pred jamskim vhodom. Najdba spada potemtakem v prav zgornji del IV. horizonta kakor prej omenjeno vretence.

Iz V. horizonta izhaja levi M_1 , ki je bil najden, kakor že omenjeno, pri prebiranju materiala. Ker se ga je držala rdeča ilovica, izvira verjetno iz rdeče gruščnate ilovnate plasti, ki je nad tanko drobnogruščnato sigasto plastjo. Najden je bil v notranjosti jame, 2 do 3 m od vhoda.

Cervus elaphus L.

Ta živalska vrsta je bila v okolici Betalovega spodmola, če sodimo po ohranjenih ostankih, precej slabše zastopana, kakor sta orjaški jelen ali evropski los. Navadnemu jelenu pripadata levi P_2 in levi P_3 . Verjetno je med fragmenti cervidnih zob še nekaj jelenovih, ki jih pa zaradi slabe ohranjenosti ni mogoče zanesljivo določiti.

P_2 je 15,5 mm dolg in 9,4 mm širok, P_3 je 14,3 mm dolg in 10,0 mm širok. V primeri z dimenzijami drugih pleistocenskih navadnih jelenov, ki jih navaja Hagmann (1899, Tab. 10), kaže P_3 na šibko žival. Glede na dimenzije holocenskih jelenov, ki jih omenja Soergel (1927, 397), kaže P_2 iz Betalovega spodmola na srednjevelikega jelena, medtem ko P_3 prekaša po velikosti enake zobe največjih jelenov. Da so pleistocenske živali večje od holocenskih, velja po Hellerju na splošno za vse cervide (1956, 14).

Glede na obrabljenost zob in glede na lego plasti, v kateri so bili najdeni, pripadajo ostanki vsaj dvema jelenoma.

Levi P_3 je bil odkrit v horizontu III, in sicer v čisti rdeči ilovici, ki ji je bilo primešanega nekaj oglja. Ležal je na prostoru štiri do pet metrov pred jamskim vhodom. Levi P_2 pa je bil najden na meji med IV. in V. horizontom, in to v črni progi pod rdečo ilovico, pomešano z gruščem. P_2 je ležal šest do sedem metrov od vhoda v notranjost jame, medtem ko fragment spodnje čeljustnice v oddaljenosti osem do devet metrov od vhoda.

Alces alces L.

Med številnimi cervidnimi ostanki moremo tej živalski vrsti pripisati samo dobro ohranjene izolirane zobe. Nekatere od teh in še nekaj drugih, ki jih pa s popolno gotovostjo ne moremo prisoditi tej vrsti, sem bil omenil že pred nekaj leti (1956, 1, 2). Med njimi so zastopani trije levi P^3 , levi M^3 , desni P_2 , trije levi P_2 , trije levi P_3 , štirje desni P_1 , dva leva P_4 in desni M_1 . Morda pripadajo evropskemu losu še zgornji levi premolar, dva zgornja desna in dva zgornja leva molarja, ki pa zaradi slabše ohranjenosti niso natančneje opredeljivi.

Dimenzije posameznih zob so naslednje: levi P^3 je 23 mm dolg in 26,9 mm širok, desni M^1 je 29 mm dolg, širina njegove zadnje prizme meri 23,5 mm. Levi M^3 je 31,5 mm dolg, širina njegove sprednje prizme meri 27,7 mm, širina zadnje 26,5 mm. Desni P_2 je 17,2 mm dolg in 12,7 mm širok, levi P_2 je 19,0 mm dolg in 12,4 mm širok, prvi levi P_3 je 29,7 mm dolg in 16,6 mm širok, drugi levi P_3 je 29,7 mm dolg in 16,8 mm širok, tretji levi P_3 je 23,9 mm dolg in 16,5 mm širok, desni P_4 je 27,7 mm dolg in 23 mm širok, drugi desni P_4 je 29,5 mm dolg in 21,4 mm širok, prvi levi P_4 je 28 mm dolg in 19,2 mm širok, drugi levi P_4 je 30 mm dolg in 20,3 mm širok, desni M_1 pa je 22,4 mm dolg, širina njegove sprednje prizme znaša 21,2 mm, širina zadnje 20,5 mm.

Po Hagmannu navajam naslednje variacijske širine za posamezne zobe evropskih losov (1899, Tab. 10). Pri P_2 znašajo dolžine 18,0–20,0 mm, širine 14,0–16,5 mm, pri P_3 dolžine 23,0–25,0 mm, širine 17,0–17,5 mm, pri P_4 dolžine 25,0–28,0 mm, širine 20,0–21,0 mm, pri M_1 dolžine 26,5–29,0 mm, širine sprednje prizme 18,5–20,5 mm, širine zadnje prizme 20,0–23,0 mm, pri M_2 dolžine 28,0–32,0 mm, širine sprednje prizme 21,0–22,5 mm, širine zadnje prizme 22,0 do 22,5 mm, pri M_3 dolžine 37,5–40,0 mm, širine sprednje prizme 22,0 do 24,0 mm, širine zadnje prizme 22,5 mm.

Fabiani omenja iz Benečije ostanke evropskega losa, katerih dimenzije so znatno manjše od onih, ki jih navaja Hagmann. Razen tega podaja Fabiani še dimenzije za prva dva molarja iz zgornje čeljusti. Tako je po njegovih podatkih M^1 27 mm dolg in 22,5 mm širok, M^2 pa je 29 mm dolg in 28 mm širok (1919, 123).

V primeri z navedenimi dimenzijami je desni P_2 iz Betalovega spodmola po dolžini in širini manjši, dva leva P_2 , dva leva P_3 , levi P_4 in desni M^1 so samo po širini manjši, medtem ko so ostali deloma enako veliki, deloma so večji, in to po dolžini ali širini. Po dolžini so večji desni M^1 , levi P_3 , desni P_4 in levi P_4 , po širini je desni P_4 večji, po dolžini in širini pa drugi desni P_4 .

Velika večina ostankov izvira iz III. horizonta, in sicer iz čiste rdeče ilovice. Najdeni so bili pred jamo na prostoru dveh do pet metrov od vhoda. Levi P_2 in levi P_3 sta ležala prav v spodnjem delu horizonta, že blizu meje naslednjega, nižjega horizonta. Desni M_1 je bil odkrit v čisti rdeči ilovici med skalovjem, približno dva metra pred vhodom. Levi M^3 je bil najden v materialu, ki ga je že izvoženega izpralo deževje. Verjetno izvira iz rdeče gruščnate ilovnate plasti, in to prav tako iz prav spodnjega dela horizonta III. Ležal pa je v notranjosti jame, 1–4 m od vhoda. Ostali zobje (dva leva P^3 , levi zgornji M , levi P_3 , trije desni P_4 in dva leva P_4) so iz nekoliko višjega dela III. horizonta. Desni P_4 in desni zgornji M sta iz rdeče gruščnate ilovnate plasti in sta ležala blizu jamskega vhoda, eden na zunanji, drugi na notranji strani.

Iz IV. horizonta izhaja levi P₂, ki je ležal v svetli gruščnati sigasti plasti, 1 do 2 m pred vhomom v jamo. Pri slednjem ni izključeno, da morda le izvira iz naslednjega višjega, to je V. horizonta.

V V. horizontu je bil odkrit desni zgornji M, ki je ležal v temno-redeči, precej čisti ilovici v notranjosti jame, 1 do 2 m od vhoda.

Iz horizonta Va pa izvira levi zgornji P, ki je bil najden v prehodni plasti pod ogljeno progo v zgornjem delu temnosive gruščnate ilovice, in sicer v notranjosti jame, 16 do 17 m od vhoda.

Rangifer sp.

Popolnoma nepoškodovan izoliran desni molar iz zgornje čeljusti pripada glede na to, da je od sosednjega zoba obtiščano mesto opaziti samo na sprednji strani zobne krone, nedvomno zadnjemu molarju (M³). Obrabljen je tako malo, da zadnja stena zadnje prizme še ni dosegla žvekalne površine. Zunanji dve korenini sta ločeni, notranji (od teh je sprednja znatno večja od zadnje) pa sta zraščeni.

Čeprav trdi Jacobi, da izolirani molarji ne dovoljujejo zanesljive določitve, kakor je premolarji, izvzemši, če tiče še v čeljusti in se dá ugotoviti medsebojno velikostno razmerje (1931, 36), kaže naš prihrnek vendarle take značilnosti, posebno ker še ni tako obrabljen, da ga je mogoče z gotovostjo pripisati severnemu jelenu. Z mojo determinacijo se povsem strinja Thenius, kateremu sem ga poslal na vpogled.

Na podlagi zoba seveda ni mogoče določiti, kateri vrsti je pripadal severni jelen, vsekakor pa moremo s precejšnjo upravičenostjo trditi, da gre za isto vrsto, kakršna je bila najdena doslej pri nas v pleistocenskih plasteh izza časa würmske poledenitve. Med vsemi do sedaj znanimi najdbami (Vrhnika, Sečovlje, jama v dolini Glinščice [Caverna dei Molini] v bližini Trsta, Pod Kalom, Nevlje; v zadnjem času je odkril Brodar ostanke severnega jelena še na dveh krajih, in sicer v jami v Lozi ter v Ovčji jami pri Prestranku) bi bilo za specifično določitev uporabno edinole rogovje iz Petričeve opekarne na Vrhniku (cf. Hilber, 1906, 163—166). To kaže po zavistosti rogovile pri zadnjem parožku na današnjo vrsto *Rangifer arcticus* Rich. Ta vrsta naj bi bila, kakor meni Jacobi (1931, 167), razširjena po Evropi v vsem pleistocenu. Drugi paleontologi, kakor na primer Stehlin (1932, 146 in 147), pa so prepričani, da je imela tudi vrsta *R. tarandus* L. rogovje prvotno podobno oblikovano kakor *R. arcticus*.

Glede na to, da se v zadnjem času množe najdbe iz najmlajšega pleistocena, ki zanesljivo pripadajo vrsti *R. tarandus* (Ka hlke, 1955, 84), moremo trditi, da sta bili na evropskih tleh vsaj v najmlajšem pleistocenu zastopani dve različni vrsti.

V našem primeru ne gre toliko za vprašanje, ali je pri nas živel vrsta *R. tarandus* ali *R. arcticus*, marveč mnogo bolj za to, ali je bila pri nas živeča vrsta tundrska ali gozdna.

Kakor je znano, se severni jeleni na zimo selijo proti jugu. Medtem ko se gozdni severni jeleni selijo redno vsako zimo, se tundrski samo v hudih zimah. Če upoštevamo, da leže vsa doslej znana najdišča teh živali na obrobju ali vsaj v obližju Alp, ki so bile v würmski dobi poledenele, in da pri tem nikakor ne smemo puščati v nemar ledenikov na Snežniku, ki so po novejših raziskovanjih zavzemali precej večji obseg, kakor se je prvotno mislilo (Šifrer, 1959, 76), so imeli severni jeleni pri nas tudi poleti svojemu življenju primerno okolje (cf. Rakovec, 1955b, 152). Potemtakem je več ko verjetno, da so pri nas živeli tundrski severni jeleni. Temu v prilog bi bila trditev Jacobija, da se v srednji Evropi živčči severni jeleni v teku leta sploh niso selili, češ da na tem ozemlju tedaj ni bilo strnjenih gozdnih kompleksov (1931, 178).

Po Guentherju je severni jelen tipičen predvsem za tundro, čeprav se pojavlja tudi v subarktičnem gozdnem pasu (1951, 122). Po novejših ugotovitvah so vsi severni jeleni, ne glede na oblikovanost rogovja oziroma ne glede na vrsto, ki ji pripadajo, izrazite mrzlobodne živali (cf. Requate, 1957b, 213).

Dolžina molarja iz Betalovega spodmola znaša 19 mm, širina njegove sprednje prizme meri 17,2 mm, širina zadnje pa 14,5 mm. Miller navaja M^3 recentnega samca iz Norveške z dolžino 18,0 mm in širino 16,0 mm (1912, 984). Kormos pa omenja M^3 fosilnega severnega jelena iz madžarske jame Pilisszántó, ki je dosegel dolžino 22,8 mm (1916, 428, 432, Fig. 49).

Pleistocenski severni jeleni so bili nekoliko močnejši od recentnih. Tudi molar iz Betalovega spodmola je v primeri z recentnimi nekoliko večji, toda če ga primerjamo s pleistocenskimi, ga moramo uvrstiti med šibkejše.

Obravnavani molar pripada komaj dorasli živali. Najden je bil pri dnu temnosive ilovice, pomešane z gruščem, in sicer v spodnjem delu horizonta Va. Ležal je v notranjosti jame, 9 do 10 m od vhoda.

Capreolus capreolus L.

Ohranjen je samo fragment desne spodnje čeljustnice s P_3 , P_4 in M_1 . Dožina P_3 — M_1 znaša 33,5 mm. P_3 je 10,2 mm dolg in 6,8 mm širok, P_4 je 11 mm dolg in 8,5 mm širok, M_1 je 12,4 mm dolg, sprednja prizma je 8,6 mm široka, zadnja pa 9,0 mm.

Za primerjavo so mi na razpolago tri spodnje čeljustnice recentnih srn iz Slovenije, ki jih hrani Geološko-paleontološki inštitut univerze v Ljubljani. Pri močnejše razviti čeljustnici znaša dolžina P_3 — M_1 32 mm, P_3 je 6,7 mm širok, P_4 7,5 mm. M_1 je na sprednji prizmi 7,7 mm, na zadnji pa 8,3 mm širok. Srna iz Betalovega spodmola se loči od teh po večji širini zobnih kron, predvsem velja to za P_4 in M_1 .

V našem primeru je vsekakor važnejša primerjava s fosilnimi srnami, posebno z onimi iz severne Italije. Fabiani omenja samo to,

da je našel pri pleistocenskih srnah iz Benečije 9—11 mm dolge P_3 . Najdaljši P_3 pripada po njegovem mnenju že večji (sibirski) vrsti *Capreolus pygargus* Pallas (1919, 107), ki pa jo imata Ellermann in Morrison-Scott le za podvrsto. Rossi Ronchetti navaja pleistocensko srno iz neke jame v Lombardiji, ki ima P_3 10,5 mm dolg in 7,2 mm širok, P_4 9,8 mm dolg in 7,4 mm širok, M_1 pa 11,5 mm dolg in 8,2 mm širok (1958, 332).

Srna iz Betalovega spodmola ima nekoliko večje P_4 in M_1 , kot jih ima pleistocenska srna iz Lombardije, medtem ko je P_3 za spoznanje manjši.

Glede na obrabljenost zob in opirajoč se na Baumannove podatke o tem (1949, 426, 427), bi mogli sklepati, da je bila srna iz Betalovega spodmola stara približno 7 let.

Fragment spodnje čeljustnice izvira iz dna sigaste breče, in sicer prav iz zgornjega dela horizonta Va.

Bovidarum gen. et spec. indet.

Med bovidnimi ostanke so zastopani izolirani zobje, in sicer desni P_4 , desni M_2 s povsem nepoškodovanimi tremi koreninami, od katerih je zunanja najmanjša, ter fragment molarja, ki obstaja samo iz zunanje skleninske stene zobne krone. Kakor znano, izolirani zobje ne dovoljujejo specifične niti generične determinacije (cf. Heller, 1956, 19, 20).

Razen tega pripada bovidu drugi falang sprednje ekstremitete, ki je le malenkostno poškodovan. Tudi ta ne omogoča zanesljive ugotovitve rodu oziroma vrste (cf. Lehmann, 1949, 219). Thenius, ki ga je dobil na vpogled, misli, da gre v tem primeru prej za tura kakor za bizona, vendar dostavlja, da je po nekaterih znakih podoben turskim falangom, po drugih bizonovim.

Iz najglobljega horizonta (I) izvira fragment molarja, ki je ležal v zelenkastorumeni flišni ilovici v notranjosti jame, pet do šest metrov od vhoda.

Vsi ostali ostanke so bili najdeni v V. horizontu. Falang je ležal v prav spodnjem delu V. horizonta v rdeči ilovnati progi nad drobnogruščenatim sigastim kompleksom, in sicer v notranjosti jame, štiri do pet metrov od vhoda. Desni P_4 je ležal v rdeči ilovici, pomešani z gruščem, in sicer v notranjosti jame, 11 do 12 m od vhoda. Desni M_2 je bil najden prav tako v rdeči ilovici, toda pomešani z debelim gruščem, in to le en do dva metra od vhoda v notranjost jame.

Capra sp.

Temu rodu pripada skoraj gotovo desni M_1 , ki ga moremo pripisati povsem odrasli živali. Ležal je v horizontu VI, in sicer v zgornjem delu drobtinčaste sige v globini 25 cm pod površjem. Najden je bil v notranjosti jame, 17 do 18 m od vhoda.

Ptičje kosti iz Betalovega spodmola pripadajo naslednjim rodovom in vrstam: *Lagopus* sp. (iz spodnjega dela horizonta III), *Falco cherrig* Gray (iz zgornjega dela horizonta IV), *Turdus cf. viscivorus* L. in *Sturnus cf. vulgaris* L. (iz spodnjega dela horizonta V), *Hirundo rustica* L. (iz spodnjega dela horizonta V a) ter *Cygnus* sp. (iz zgornjega dela horizonta V a).

Biološka analiza favne

Sesalski ostanki, najdeni pri dosedanjih izkopavanjih v Betalovem spodmolu, pripadajo vsaj 25 različnim vrstam, pri čemer so seveda všteti tudi tisti, ki so se dali samo generično določiti, ter bovidi, ki jih na podlagi ostankov niti generično ni bilo mogoče opredeliti. Živalske vrste, katerih kosti in zobe je bil Anelli odkril že pri prvem izkopavanju, so vse zastopane med ostanki, ki so bili najdeni pri poznejših, to je Brodarjevih izkopavanjih, izvzeta je edinole tako imenovana »velika mačka«, ki jo omenja Anelli, ne da bi jo natančneje označil. Čudno se mi pa zdi, kako je mogel Wolf v svojem katalogu fosilnih jamskih živali navesti iz Betalovega spodmola jamskega leva, ko se sklicuje pri tem izključno samo na Anellijevo poročilo iz leta 1933 (1939, II, 231).

Nobenega dvoma ni, da bi se favna še za nekaj vrst pomnožila, če bi bili nekateri ostanki bolje ohranjeni in če bi izkopavanja zajela vse plasti, tako v širino kakor tudi v globino.

Večina ugotovljenih živalskih vrst je bila razširjena v bližnji ali daljni okolici Betalovega spodmola. Edinole kosti malih glodalcev, kolikor niso živeli v jami sami, in ostanke ptic so verjetno zanesle v jamo ujede. To dopušča domnevo, da so bile nekatere kosti od teh prinesene iz precejšnje daljave.

Kakor v večini drugih paleolitskih postaj, tako so bile tudi v Betalovem spodmolu vse kosti razbite, izvzemši male koščice ekstremitet. Takih ostankov, ki bi kazali na vodni transport, med najdbami ni bilo. Odlomnine na kosteh imajo povečini ostre robove. Nekaj kostnih fragmentov kaže sicer bolj ali manj zglajene ploskve, toda te izvirajo deloma od rok paleolitskega človeka, deloma so nastale iz drugih vzrokov.

Razbite kosti in številni izolirani zobje dokazujejo, da so bile živali, izvzemši voluharjev in ptic, nedvomno plen takratnega lovca. Morda so kake ostanke zanesle v jamo zveri, toda na izkopanih kosteh ni bilo opaziti nobenih takih ugrizov.

Že pri obravnavanju fosilne favne iz jame pri Črnem Kalu sem omenil, da predstavlja samo nek izbor, ki ga je treba razumeti v dvojnem smislu, tako glede na živalske vrste, ki so bile v jamskih plasteh ohranjene, a ne v celoti odkrite, kakor tudi glede na vse živalske vrste, ki so tvorile in deloma še tvorijo v okolici jame živečo sesalsko favno. Kakor je že iz uvodnih besedi razvidno, predstavljajo izkopani živalski ostanki iz Betalovega spodmola prav tako le del celotne favne,

ki se je v jami ohranila. Vsekakor pa tvorijo ti precej višji odstotek vse v jamskih plasteh ohranjene favne kakor ona iz jame pri Črnem Kalu. Na to kaže med drugim znatno večje število ugotovljenih vrst oziroma rodov. Res je sicer, da tudi v Betalovem spodmolu niso bile plasti v celoti prekopane in da prav v notranjem delu jame sploh niso bile načete, vendar lahko rečemo, da je množina živalskih in seveda tudi drugih ostankov v nedotaknjenem delu rova skoraj gotovo precej manjša kakor v sprednjem, delno že prekopanem delu rova. Skoraj gotovo je, da množina živalskih kosti vsaj od najožjega mesta dalje tem bolj pojema, čim bolj se oddaljujemo od jamskega vhoda v notranjost. Na to kaže tudi čedalje manjša množina artefaktov od vhoda v notranjost jame. Računati je seveda treba tudi s tem, da bi med novimi najdbami bile v glavnem zastopane živalske vrste, ki jih že poznamo od dosedanjih izkopavanj.

Toda glede na celotno favno, ki je v mlajšem pleistocenu živala v okolici Betalovega spodmola, predstavljajo ostanki precej manjši izbor, saj imamo v glavnem zastopane samo tiste živalske vrste, ki jih je človek lovil ali pobijal. Čeprav imamo pred seboj le tak izbor favne, so vendarle med njo zastopane živalske vrste, ki omogočajo presojo takratnih ekoloških, predvsem klimatskih razmer.

Živalske vrste, ki so ugotovljene v Betalovem spodmolu, niso vse zastopane v enakem razmerju, in to glede na število njihovih ostankov kakor tudi glede na število plasti, v katerih se pojavljajo.

Najvažnejši med favno iz Betalovega spodmola je vsekakor jamski medved. Pojavi se že v plasteh II. horizonta, in to kot edina živalska vrsta. Njegovi ostanki so tu še redki. Nekoliko številnejši so v III. horizontu, v katerem so sicer cervidi prevladujoč element. Večina ostankov orjaškega jelena in evropskega losa izvira namreč iz tega horizonta. Šele od IV. horizonta navzgor stopi v ospredje jamski medved. V IV. in V. horizontu ga sicer spremljajo še orjaški jelen, navadni jelen in evropski los, v horizontu Va samo še los in severni jelen, vendar so njihovi ostanki tako maloštevilni, da se med množino kosti in zob jamskega medveda komaj opazijo. Proti koncu horizonta Va je medveda nekoliko manj, na koncu horizonta pa povsem izgine.

Pomembnost jamskega medveda je tudi v tem, da je od vseh živalskih vrst kot edini zastopan po večjem številu, in to različnih kostnih elementov. Celo ostanki vretenc in reber so bili najdeni, česar v jami pri Črnem Kalu skoraj ni bilo zaslediti. Ker so bili poleg tega odkriti tudi mlečni zobje, skoraj ni dvoma, da so si jamski medvedi od časa do časa izbrali Betalov spodmol za svoje bivališče.

Po številu ostankov so v precejšnji meri zastopani še alpski svizec, divja svinja, orjaški jelen in evropski los. Svizci nastopajo od III. horizonta do spodnjega dela VI. horizonta. Največ njihovih ostankov je bilo odkritih v horizontu Va. Orjaški jeleni se pojavljajo v III., IV. in V. horizontu. Isto velja za evropske lose, ki jih pa razen tega naj-

demo tudi še v horizontu Va. Ostanke divje svinje so zastopani v III., IV., Va in VI. horizontu. Iz prav zgornjega dela VI. horizonta utegnejo pripadati nekateri zobje barski svinji, kar se pa na podlagi pičlih in razen tega neznačilnih ostankov ne da z gotovostjo dognati. Nekoliko slabše je zastopan snežni zajec, čigar kosti in zobje so bili najdeni v III., IV. in V. horizontu. Bolj pičli so ostanki hrčka, volka, navadne lisice, polarne lisice, hermelina, jamske hijene, kirchberškega nosoroga, severnega jelena, navadnega jelena, srne in bovidov, da ne omenjam bobra, voluharjev in ptic, ki izvirajo iz najmlajšega horizonta. Od teh živalskih vrst so v Betalovem spodmolu nekatere zastopane samo z enim ali kvečjemu dvema ostankoma.

Iz vsega tega sledi, da je bil jamski medved glavna lovna žival takratnega človeka. Za njim sledijo cervidi z orjaškimi jeleni in evropskimi losi na čelu. Verjetno so bili navadni jeleni in srne v okolici Betalovega spodmola redkejšje živali, sicer bi jim dal takratni lovec vsekakor prednost pred ostalimi cervidi. Po številu ostankov sodeč, je človek posvečal večjo pozornost tudi divjim svinjam. Med lovne živali je treba končno šteti še nosoroge, severne jelene in bovide, ki so spadali deloma med redkejšje živalske vrste, deloma so bili sicer teže dosegljivi. Skoraj gotovo je lovil takratni človek tudi zajce in svizce. Vprašanje je le, ali jih je dobil v bližnji okolici Betalovega spodmola ali pa se je moral potruditi v nekoliko oddaljenejšje, bolj gorate kraje. Glede na to, da gre v našem primeru za alpsko podvrsto snežnega zajca, se zdi malo verjetno, da bi se že tedaj razširil po nižinskih krajih, ko so tu živeli še nosorogi in druge živali, ki so bile prilagajene na toplejše podnebje. Jánossy pa meni, da so bili zajci glavna hrana velike uharice (1955, 167). Potemtakem bi morali upoštevati še možnost, da so bili vsaj nekateri ostanki snežnih zajcev lahko prineseni po ujedah tudi iz precejšnje daljave.

Volkovi, lisice in jamske hijene so med ugotovljeno favno zelo redki primeri. Kakor vemo, jih paleolitski lovec večinoma ni lovil, marveč jih je le pobijal kot vsiljivce, ki so zahajali v jamo po ostanke jedi. Toda Musil je mogel v paleolitski postaji pri kraju Pavlov na Moravskem dognati, da je takratni lovec lovil tudi lisice in volkove, ki predstavljajo tam precej visok odstotek celotnega plena (1955, 316). Volkovi in jamske hijene so razen tega zalezovali še mladiče jamskega medveda.

Iz I. horizonta ohranjeni metakarpus volka in fragmentarni bovidni molar še ne moreta nuditi prave slike o takratni favni. Isto velja za II. horizont, iz katerega imamo pred seboj samo ostanke jamskega medveda. Pač pa se odlikuje favna III. horizonta po tem, da vsebuje največje število vrst. Zastopani so med njo snežni zajec, alpski svizec, volk, navadna lisica, jamski medved, jamska hijena, kirchberški nosorog, divja svinja, orjaški jelen, navadni jelen in evropski los. V vseh naslednjih horizontih je število vrst precej manjše, edinole

v zadnjem (VI) jih je zopet nekaj več, a nikakor ne toliko kakor v III. horizontu.

Če razčlenimo nekoliko podrobneje posamezne horizonte in ostanke v njih, dobimo seveda še natančnejšo sliko o vertikalni razširjenosti poedinih vrst.

V spodnjem delu III. horizonta so bili najdeni ostanki alpskega svizca, volka, navadne lisice, jamskega medveda, divje svinje, orjaškega jelena, navadnega jelena in evropskega losa.

V srednjem delu istega horizonta se pojavljajo snežni zajec, jamski medved, jamska hijena, kirchberški nosorog, orjaški jelen in evropski los.

V zgornjem delu III. horizonta so bili odkriti v glavnem le ostanki jamskega medveda. Ali imamo iz tega dela tudi kosti in zobe orjaškega jelena ter evropskega losa, ne moremo z gotovostjo reči.

V spodnjem delu IV. horizonta nastopajo alpski svizci, jamski medvedi in orjaški jeleni.

Iz zgornjega dela istega horizonta poznamo ostanke več živalskih vrst, in sicer snežnega zajca, alpskega svizca, jamskega medveda in orjaškega jelena. Morda pripada temu delu ostanek voluharja rodu *Arvicola*, za katerega ni mogoče z gotovostjo trditi, ali izvira iz IV. ali iz V. horizonta. Isto velja za ostanke navadnega jelena in evropskega losa. Glede hermeline je sicer ugotovljeno, da izhaja iz IV. horizonta, toda natančnejša lega najdišča ni znana. Ostanke divje svinje prav tako ni mogoče točneje lokalizirati.

V spodnjem delu V. horizonta nastopajo alpski svizec, navadna lisica, jamski medved ter bovid. Ali bi bilo treba uvrstiti v ta del tudi orjaškega jelena, je težko reči glede na to, da je bil en sam njegov zob najden šele pri prebiranju materiala, torej že na drugem mestu.

V zgornjem delu V. horizonta so bili odkriti ostanki alpskega svizca, navadna lisica (najdena je bila pravzaprav v srednjem delu tega horizonta), jamskega medveda, snežnega zajca in evropskega losa.

V spodnjem delu horizonta V a nastopa večina ostankov alpskega svizca, kar pa velja ne samo za ta, marveč tudi za zgornji del horizonta, dalje polarna lisica, ki je glede na najdeni atlas precej verjetna, ter jamski medved in severni jelen.

Iz zgornjega dela istega horizonta imamo ostanke alpskega svizca, hrčka, ki se pa pojavlja prav v zgornjih partijah, že blizu meje VI. horizonta, jamskega medveda, divje svinje, srne, ki izvira prav iz vrhnjih partij tega dela oziroma horizonta, ter evropskega losa, čigar ostanki so bili najdeni v prehodni plasti pod ogljeno progo v zgornjem delu temnosive gruščnate ilovice.

V spodnjem delu VI. horizonta nastopajo alpski svizec, bober in divja svinja. Morda pripada kak nedoločljiv molar iz tega horizonta evropskemu losu.

Iz zgornjega dela istega horizonta imamo v glavnem ostanke volharjev, in sicer so zastopane vrste *Clethrionomys glareolus*, *Arvicola scherman* (ta voluhar je verjetno recenten, ker ni izključena možnost, da je bila njegova lobanja po kakem nalivu odplavljena s površja), *Microtus agrestis* in *M. nivalis*. Dalje so bili najdeni v tem delu zobje in kosti volka, jazbeca, divje svinje, cervida (morda evropskega losa) in kože, ki specifično ni določljiva.

Da bi dobili res pravo sliko o tem, kakšna favna je živela v istem času v okolici Betalovega spodmola, in to v posameznih dobah mlajšega pleistocena, bi bila potrebna seveda še podrobnejša razčlenitev navedenih horizontov, kar pa je spričo zelo zapletenih stratigrafskih razmer skoraj neizvedljivo.

Med favno iz Betalovega spodmola imamo nekaj zastopnikov toplejšega podnebja, nekaj hladnejšega, medtem ko so ostali za presojo klimatskih razmer brez pravega pomena. V prvo skupino spadajo kirchberški nosorog, divja svinja, orjaški jelen, evropski los, navadni jelen in srna. Najznačilnejši predstavnik med njimi je nedvomno nosorog, v nekoliko manjši meri sta divja svinja in srna, nato sledi navadni jelen in končno orjaški jelen ter evropski los. Slednji dve živalski vrsti nastopata, če upoštevamo spremljajočo favno iz raznih najdišč srednje Evrope, pretežno v družbi toplodobnih sesalcev. Znani so pa tudi primeri, da se pojavljata v območju hladnejšega podnebja. Requate na primer pravi, da je živel orjaški jelen na ozemlju Schleswig-Holsteina v subarktičnem področju (1957 b, 212). Bächler ima današnjega losa sicer za nordijsko žival, vendar ne za prebivalca arktične regije (1911, 110). O njem vemo, da ga včasih занese pot tudi v območje tundre. Guenther pravi, da ga zwabijo tja pritlikave breze, ki so njegova pretežna hrana (1951, 115). Orjaški jelen in evropski los sta spričo vsega tega med toplodobnimi cervidi nedvomno na zadnjem mestu.

V skupini zastopnikov hladnejšega podnebja imamo snežnega zajca, alpskega svizca, snežno miš (*Microtus nivalis*), polarno lisico in severnega jelena. Od vseh sta za presojo podnebja nedvomno najpomembnejša polarna lisica in severni jelen, ki jima sledi alpski svizec, nato pa še ostali, ki so v tem pogledu nekoliko manjšega pomena. Hermelin bi prišel le tedaj v poštev, če bi pripadal severni podvrsti. Na podlagi enega samega ostanka pa podvrsta ni določljiva.

Če s tega vidika motrimo posamezne favne po horizontih, vidimo, da prevladujejo v spodnjem in srednjem delu III. horizonta toplodobne živalske vrste, v spodnjem delu horizonta Va pa mrzlobodne. V ostalih oddelkih horizontov zasledimo ali mešano favno (na primer v spodnjem in zgornjem delu IV. horizonta, v spodnjem in zgornjem delu V. ter v zgornjem delu horizonta Va) ali pa favno, ki za presojo klimatskih razmer ni dosti uporabna (na primer v zgornjem delu III. horizonta, kjer nastopa v glavnem samo jamski medved). Kar zadeva mešano favno, je razumljivo, da vse živalske vrste niso živele

istočasno na istem življenjskem prostoru. Kolikor ne gre tu za različna, to se pravi nižinska, hribovita ali gorata področja širše okolice Beta-lovega spodmola, ali pa za sezonske selitve, imamo predvsem opravka z različnimi klimatičnimi razdobji v območju enega ali drugega dela posameznih horizontov.

To najlepše razvidimo iz sedimentov, iz katerih izvirajo mrazlo-dobne in toplodobne živalske vrste. V IV. horizontu na primer ostanki svizcev in orjaških jelenov niso ležali v istih plasteh. Tako so bili svizci odkriti deloma v čisti ilovici v drobnogruščnatem sigastem kompleksu, deloma v čisti ilovici nad sigasto plastjo z ognjiščem, deloma pri dnu svetle drobnogruščnate sipke plasti. Ostanek snežnega zajca je ležal v svetli drobnogruščnati sigasti plasti. Orjaški jeleni pa so bili najdeni deloma v ilovnati proggi sipke drobnogruščnate plasti, deloma v zgornjem delu svetle drobnogruščnate sipke plasti.

V V. horizontu so ostanki snežnega zajca, alpskega svizca ter evropskega losa ležali sicer v isti plasti, to je v čisti temnordeči ilovici, a ne v isti globini. Bovidni ostanki pa so bili najdeni deloma v rdeči ilovnati proggi nad drobnogruščnatim sigastim kompleksom, deloma v rdeči ilovici, pomešani z drobnejšim ali debelejšim gruščem. Tudi en ostanek svizca izvira iz enake plasti, toda iz druge globine.

V zgornjem delu horizonta Va so ležali svizčevi ostanki v temnosivi gruščnati ilovnati plasti, ostanek srne je bil odkrit pri dnu sigaste breče, zobje losa pa v prehodni plasti pod ogljeno proggo v zgornjem delu temnosive gruščnate ilovice. Samo en zob, že močno obrabljen inciziv divje svinje, edini ostanek te živalske vrste v horizontu Va, je bil najden v isti plasti kakor alpski svizec.

Med favno iz Beta-lovega spodmola prevladujejo gozdne živali. Divje svinje in evropski losi govore za vlažne ali celo močvirnate gozdove. Orjaški jeleni so bili vezani bolj na odprte pokrajine. Soergel (1912) jih je imel za stepne živali. Heller zanikuje, da bi orjaški jeleni živeli po gozdovih, pač pa po travnatih stepah, za kar se sklicuje na spremljajočo favno v jami pri Breitfurtu v Nemčiji (1956, 27). Requate je mnenja, da so bili orjaški jeleni razširjeni po subarktičnih stepah, ki so jih pa prekinjali gozdni otoki (1957 b, 212). Pripominjam pa, da so vsi ti imeli pred očmi samo najdišča severno od Alp, v glavnem iz srednje in severne Nemčije. Kar zadeva najdišča na južni strani Alp, naj omenim le Anellija, ki trdi, da je orjaški jelen živel na tržaško-istrskem Krasu v gozdovih (1954, 42). Če upoštevamo tudi v našem primeru spremljajočo favno, ki nastopa v Beta-lovem spodmolu v vseh tistih horizontih, v katerih se pojavlja orjaški jelen, in med katero ni niti enega zastopnika stepne favne, moramo reči, da je živel orjaški jelen pri nas, in sicer v okolici Postojne po močno razredčenih gozdovih ali po livadah z manjšimi gozdnimi kompleksi. Verjetno pa je, da so bile stepne pokrajine zanj ugodnejše življenjsko okolje. Na to bi kazali zelo pogostni njegovi

ostanki v Panonskem nižavju in v Padski nižini (cf. Hescheler, 1909, 16).

Med zastopniki subarktičnega ali tundrskega področja sta med favno iz Betalovega spodmola samo polarna lisica in severni jelen. Pravih stepnih živali ni med ugotovljenimi vrstami. Hrček, od katerega je ohranjena samo ena čeljustnica, je živel sicer v glavnem po stepah, ni pa bil vezan izključno nanje.

Ostanki flore so znani iz več horizontov. Največ rodov je ugotovljenih za III. horizont. V ta namen preiskani vzorci čiste rdeče ilovice izvirajo po izjavi prof. Brodarja iz plasti, ki leži nekoliko više od one z ostanki kirchberškega nosoroga, in pripadajo potemtakem še srednjemu delu III. horizonta. Po določitvah A. Budnarjeve so zastopani v tem delu rodovi *Pinus*, *Populus*, *Tilia*, *Quercus* (22 %), *Carpinus*, *Ulmus*, *Salix* (68 %), *Alnus*, *Dianthus*, *Luzula*, *Lycopodium*, *Sphagnum* ter pripadniki družin Compositae in Gramineae. Navedena flora povsem ustreza favni, ki je nastopala v istem razdobju.

Na prehodu med IV. in V. horizontom ugotovljeni ostanek lipe ima le tolikšen pomen, kolikor gre tu za natančnejšo lego najdišča. Ostanek borovca iz V. horizonta je manjšega pomena.

Horizontalna razširjenost posameznih živalskih vrst sicer ni takega pomena kakor vertikalna, vendar je zanimiva glede na ugotovitev, da so bili ostanki (tu so všteti tudi nedoločljivi kostni fragmenti in zobje) precej neenakomerno raztreseni. Največ jih je ležalo pred jamskim vhodom (kakor že uvodoma omenjeno, je bilo tu kopano do pet metrov od vhoda) ter v notranjosti jame v oddaljenosti 8—12 m ter 16—18 m od vhoda. Glede horizontalne razširjenosti medvedjih ostankov ni mogoče ničesar reči, ker je bilo veliko njihovih kosti in zob zavrženih in zato njih lega ni bila posebej označena. Medtem ko so bili ostanki drugih vrst najdeni na različnih mestih, so ležali zobje jamske hijene in nosoroga samo na prostoru pred jamskim vhodom, ostanki divje svinje pa večinoma le v notranjosti jame, in sicer skoraj vsi v oddaljenosti 16—18 m od vhoda.

Prav verjetno je, da so bili živalski ostanki v glavnem nakopičeni v bližini ognjišč paleolitskega človeka. V poznejših dobah jih je nekaj preložila voda, nekaj pa so jih morda premetale zveri.

Zanimiva je slednjič še primerjava s favno iz jame pri Črnem Kalu. V Betalovem spodmolu je med 25 različnimi živalmi zastopanih samo devet takih živalskih vrst, ki so bile ugotovljene tudi pri Črnem Kalu. Iz slednjega najdišča pa so znae vsaj štiri take vrste, ki jih med favno iz Betalovega spodmola pogrešamo.

Med favno iz Betalovega spodmola so zastopani predstavniki visokih gora, to so alpski svizci in snežni zajci, ki jih v jami pri Črnem Kalu sploh ni bilo zaslediti. Ni pa med njimi kozoroga, ki je bil ugotovljen pri Črnem Kalu. Toda glede njega sem bil že svojčas izjavil, da za presojo takratnih klimatskih razmer ne pride dosti v poštev (1958, 410). Od zastopnikov arktične favne imamo v Betalovem spod-

molu poleg severnega jelena še polarno lisico, katere navzočnost je vsaj za spodnji del horizonta Va skoraj gotova. V Črnem Kalu ni bilo najti niti enega takega predstavnika.

Med živalskimi vrstami iz Betalovega spodmola, ki kažejo na toplejše podnebje, je treba omeniti divje svinje, orjaške jelene in evropske losce, ki med favno iz jame pri Črnem Kalu niso zastopani. Vse te vrste zahtevajo veliko sočne rastlinske hrane in dovolj vode, česar v severni Istri verjetno ne bi imele na razpolago.

Med favno v Betalovem spodmolu je prav tako kakor med ono iz jame pri Črnem Kalu najštevilnejši ter zato najpomembnejši jamski medved. Njegovih ostankov je v plasteh Betalovega spodmola sicer za spoznanje manj (približna cenitev bi kazala na 90 %) kot v jami pri Črnem Kalu, kjer so bili zastopani z nad 95 %. Toda jamski medved iz Betalovega spodmola je povprečno nekoliko večji od onega v severni Istri. Razen tega se je v okolici Postojne dalj časa vzdržal kot pri Črnem Kalu. Vse to dokazuje, da je imel jamski medved v okolici Betalovega spodmola vsaj proti koncu pleistocena nedvomno boljše življenjske pogoje, kot so bili zanj v severni Istri.

Žal ni mogoče napraviti kakih zanesljivih zaključkov glede tega, ali so bili jamski medvedi tudi v okolici Betalovega spodmola proti koncu svojega obstoja čedalje manjši, kot se je dalo to ugotoviti na ostankih iz jame pri Črnem Kalu. Iz Betalovega spodmola imamo namreč premalo dobro ohranjenih kosti in zob jamskega medveda, ki bi dovoljevali take zaključke. Reči pa moremo vsekakor, da tudi na ostankih iz Betalovega spodmola ni opaziti nobenih znakov kake degeneracije.

Omenim naj še, da je bil jamski medved v jami pri Črnem Kalu zastopan v znatno večjem številu v spodnjih horizontih, medtem ko izvira v Betalovem spodmolu velika večina njegovih ostankov iz zgornjih horizontov. Podobno obratno razmerje se kaže tudi v nastopanju cervidov. V Betalovem spodmolu dosežejo orjaški jeleni in evropski losi po številu ostankov svoj višek prej kakor jamski medved, v jami pri Črnem Kalu pa cervidi z navadnim jelenom na čelu šele tedaj, ko stopa jamski medved že močno v ozadje oziroma sploh izgine.

Ali je imel jamski medved v severni Istri sprva ugodnejše življenjske pogoje kot v okolici Postojne, ali je iz okolice Črnega Kala zato tako zgodaj izginil, ker se je začel zaradi poslabšanja življenjskih razmer odseljevati proti severu, kjer naj bi našel takrat primernejše okolje z ugodnejšim podnebjem, ali pa je morda število medvedjih ostankov v nižjih horizontih Betalovega spodmola zato manjše, ker je paleolitski lovec takrat raje lovil cervide kot jamske medvede, ta in še druga vprašanja se nehote pojavljajo ob primerjanju pleistocenske favne obeh najdišč. Vendar ni pričakovati, da bi prišli do zadovoljive rešitve prej, preden ne bo favnistično obdelano večje število najdišč na Krasu in njegovem obrobju.

Geološka starost favne

Če bi se opirali izključno na najdbe iz Betalovega spodmola, bi najnižja horizonta za določitev geološke starosti sploh ne prišla v poštev. V flišni ilovici najdena ostanka volka in bovida sta namreč brez pomena. Pač pa se moremo opreti na ostanke povodnega konja iz sosednje Postojnske jame. Ti so pomembni zategadelj, ker so se na femurju držali prodniki, ki so bili sprijeti s strjeno flišno ilovico. Glede na to, da povodni konj na tem ozemlju ni mogel živeti pozneje kot v mindelsko-riški medledeni dobi, je treba staviti to ilovico v predzadnji interglacial, na kar sem bil opozoril že pri obravnavanju ostankov povodnega konja (1954, 309, 310) in pozneje pri obdelavi favne iz jame pri Črnem Kalu, kjer nastopa flišna ilovica prav tako v najnižjem horizontu (1958 a, 411).

Nadaljnje oporišče pri določanju geološke starosti najdemo v favni spodnjega in srednjega dela III. horizonta, ki kaže prav tako na toplejše razdobje. Med favno sta sicer zastopani tudi dve živalski vrsti, ki govorita za hladnejše podnebje, snežni zajci in alpski svizci, vendar jima ne smemo pripisovati takega pomena kakor ostalim iz istega horizonta. Alpskemu svizcu pripadata samo dva glodača, in to verjetno istega individua. Zajčjih ostankov je sicer nekaj več, prišteti pa bi jih mogli le dvema živalima. Prisotnost snežnih zajcev in alpskih svizcev v tem delu horizonta si moremo razložiti tako, da jih je takratni človek ulovil v kakem oddaljenejšem goratem kraju ali da so te živali prišle v hudi zimi v bližino Betalovega spodmola. Izključiti pa tudi ne smemo možnosti, da so bili ostanki teh živalskih vrst prineseni v jamo po ujedah.

Med cervidi, ki prevladujejo v tem horizontu, je omembe vreden orjaški jelen. Na evropskih tleh se je pojavil v mindelsko-riškem interglacialu, vendar je bil takrat še razmeroma redek. Pogosten je postal šele v zadnjem interglacialu, ko se je razširil po vsej srednji Evropi. Guenther je iz pregleda jamskih najdb v srednji Evropi, ki ga je sestavil Zoltz (1941), razbral, da nastopajo ostanki orjaških jelenov predvsem v starejši moustierski in starejši aurignaški dobi (1955, 108). Navadni jelen in divja svinja sta se prav tako pojavila šele v mindelsko-riški medledeni dobi in nastopata pozneje večinoma samo v plasteh toplejših razdobj.

Med favno spodnjega in srednjega dela III. horizonta je vsekakor najpomembnejši *Dicerorhinus kirchbergensis*, ki ga poznamo od günško-mindelskega interglaciala dalje. V srednji Evropi se je mudil samo v medledenih dobah in se je vzdržal tu do začetka würmske dobe. Kakor sem bil že svojčas omenil, nosorogi te vrste v srednji Evropi severno od Alp niso preživeli riško-würmskega interglaciala. Na južni strani Alp, in sicer v severni Italiji, so živeli po mnenju Viallija prav tako le do konca zadnjega interglaciala, medtem ko v južnejšem delu Apeninskega polotoka (Romanelli) še v prvem

würmskem interstadialu. V severni Španiji, in sicer v jami pri Santanderju (Cueva del Castillo) najdene ostanke uvrščajo celo v würm II (cf. Vialli, 1957, 73). Najdbo nosoroga iz jame pri Črnem Kalu sem stavil iz razlogov, ki sem jih podrobneje navedel na drugem mestu, še v prvi würmski interstadial (1958, 412). Toda v okolici Betalovega spodmola je bilo tedaj zaradi bližine poledenelega ozemlja nedvomno precej hladnejše podnebje. Če upoštevamo še vpliv burje, ki ga v tem primeru ne smemo podcenjevati, moremo celo reči, da je bilo v okolici Postojne skoraj tako hladno kakor na ozemlju severno od Alp. Zato je več ko verjetno, da nosorogi te vrste tu niso živeli dalj, kakor le do konca zadnjega interglaciala.

Omenim naj še, da kaže M_1 jamske hijene iz srednjega dela III. horizonta z dobro razvitim metakonidom, ki je povsem ločen od proto-konida, po Soergelu na predwürmsko dobo (1937, 173). Tudi flora iz tega razdobja govori za to, da bi bilo treba spodnji in srednji del III. horizonta uvrstiti v riško-würmski interglacial.

V zgornjem delu III. horizonta se je pričelo verjetno hladnejše obdobje, ker se je število živalskih vrst močno skrčilo. Razen tega nimamo iz tega dela nobenih zanesljivo ugotovljenih vrst, ki bi kazale na toplejšo dobo. Ta del predstavlja potemtakem že začetek würmskega glaciala.

V IV. in V. horizontu nastopa mešana favna, ki je pravzaprav le navidezna. Po mojem mnenju so se v toplejših dobah mudili v bližini Betalovega spodmola cervidi, v hladnejših snežni zajci in alpski svizci. V ta prilog bi govorila ugotovitev, da mrzlotobni predstavniki favne niso ležali v istih plasteh horizonta kot zastopniki toplejšega podnebja.

Na prehodu med IV. in V. horizontom nastopa poleg navadnega jelena in evropskega losa še orjaški jelen. Guenther pravi, da ta jelen na koncu svojega filogenetskega razvoja ni bil več zastopnik izrazito toplega podnebja, da pa kažejo ostanki orjaškega jelena in evropskega losa v plasteh würmskega glaciala vsekakor na toplejše faze, ki so prekinjale mrzlo klimo (1955, 108, 111). Enakega mnenja glede toplejših razdobj v würmu je tudi Requate (1957 b, 212). Poleg navedenih živalskih vrst kaže na toplejše razdobje v würmskem glacialu še ostanek lipe, ki izvira prav tako iz prehodnega pasu med obema horizontoma. V našem primeru more predstavljati ta toplejša faza edinole prvi würmski interstadial (würm I/II).

Favna iz spodnjega dela horizonta Va je značilna po tem, da vsebuje poleg jamskega medveda izključno mrzlotobne živalske vrste. Razen severnega jelena in polarne lisice je tudi alpski svizec pomemben, ker doseže število njegovih ostankov višek prav v tem horizontu. Potemtakem pripada ta del horizonta najhladnejšemu razdobju würmske poledenitve.

Jánossy je mogel dognati, da polarna lisica za časa aurignaške kulture še ni prodrla do Panonskega nižavja, čeprav je na vzhodu dosegla že polotok Krim, na zahodu pa se razširila do Kremisa (1952,

201). Glede na to, da je polarna lisica prispela v naše kraje po vsej verjetnosti s panonske strani, imamo s tem na razpolago novo oporišče za natančnejšo določitev geološke starosti spodnjega dela horizonta Va. Ta del bi mogli na podlagi tega in glede na to, da je aurignaška kulturna doba trajala po Brodar je v em mnenju še po prvem würmskem interstadialu, uvrstiti v würm III.

Favna zgornjega dela istega horizonta kaže že na nekoliko toplejšo dobo. Poleg alpskega svizca in jamskega medveda nastopata namreč še divja svinja in evropski los. Klima pa postaja v tem delu tem toplejša, čim bolj se bližamo meji VI. horizonta. Dokaz temu je ostanek srne, ki je bil najden v bližini navedene meje. Glede na to in pa glede na dejstvo, da proti koncu horizonta Va jamski medved povsem izgine, smemo zgornji del horizonta imeti za postglacial, zgorjnjo mejo tega horizonta pa za zaključek pleistocena.

Holocenu pripada potemtakem celotni VI. horizont. V njegovem spodnjem delu se sicer še pojavlja alpski svizec, toda njegovi ostanki so že pičli. Veliko več ostankov pripada divji svinji, ki jo moremo imeti za najznačilnejši sestavni del te favne. Razen tega nastopata v tem delu še bober in evropski los. Brodar je odkril v tem delu drobne silekse, ki pripadajo že mezolitiku (1956, 742). Zdi se, da je bilo takratno podnebje ugodno za bobre in divje svinje. Te živali so postale tedaj tudi drugod po Evropi pogostnejše (cf. Requate, 1957 b, 218). Upravičeno smemo sklepati, da je takrat zopet nastopilo vlažno podnebje in da je v Pivški kotlini v tisti dobi bržkone nastalo jezero.

V zgornjem delu istega horizonta so poleg številnih voluharjev zastopane še danes živeče gozdne živali, ki razen divje svinje za pre-sojo klimatskih razmer nimajo posebnega pomena. Po kulturnih ostankih sodeč, spada ta del že v eneolitik in kovinsko dobo (cf. Brodar, 1956, 742).

Če bi imeli na razpolago še analize posameznih sedimentov po granulacijski metodi, ki pa žal še ne bodo tako kmalu izdelane, ker je v ta namen potrebnih še nekaj izkopavanj, bi bila omogočena še natančnejša razčlenitev pleistocena. Iz do sedaj razpoložljivih podatkov moremo sklepati le, da pripada II. horizont skoraj gotovo riškemu glacialu in da drugega würmskega interstadiala ni mogoče dokazati.

Z navedeno določitvijo geološke starosti se skoraj povsem strinja Brodar, ki je prišel do svojih zaključkov v glavnem na podlagi kulturnih ostankov (1956, 742). Freundova pa pripisuje posameznim horizontom precej mlajšo geološko starost, pri čemer se opira predvsem na sedimente in na kulturne ostanke. Glede nosorogovih ostankov dopušča možnost, da pripadajo vrsti *Dicerorhinus hemitoechus*, ki je bila prilagojena nekoliko hladnejšemu podnebjju. Če pa gre res za vrsto *D. kirchbergensis*, misli, da je živel ta pri nas morda še v prvem würmskem interstadialu. Vendar pri vsem tem ne izključuje popolnoma možnosti, da bi III. horizont morda le pripadal riško-würm-

skemu interglacialu in würmu I, pač pa vztraja trdno na tem, da je treba prehod med IV. in V. horizontom pripisati šele drugemu würmskemu interstadialu (1956a, 181, 182; 1956b, 17). Glede datacije II. horizonta, ki ga Freundova stavlja v würm I, se mi zdi njeno naziranje kolikor toliko razumljivo, ker ji najdba povodnega konja iz Postojnske jame še ni bila znana. Kar pa zadeva edini izrazitejši toplotni presledek v würmskem glacialu, ga po mojem mnenju nikakor ne moremo pripisati drugemu interstadialu (würmu II/III), ker ne sledi takoj za njim horizont Va, ki predstavlja najhladnejše obdobje v würmu, marveč je med njim in tem vrinjen še ves V. horizont s podobno mešano favno, kakor jo vsebuje IV. horizont. Pripomnim pa naj, da ji glede geološke starosti III. horizonta, ki predstavlja pravzaprav jedro vsega kronološkega problema, tudi Dietrich oporeka, in to predvsem z vidika favne, ter je prav tako mnenja, da ga je treba uvrstiti v zadnji interglacial (1957, 282).

SUMMARY

THE QUARTERNARY MAMMALIAN FAUNA FROM THE CAVE BETALOV SPODMOL NEAR POSTOJNA

Betalov spodmol is a cave, mainly filled in with material, and situated some 2 km from the Postojna cave ($14^{\circ} 11' 33''$ east of Greenwich and $45^{\circ} 47' 32''$ north. latitude). The entrance into the cave lies close to the road which leads from Postojna to Bukovje, passing Veliki Otok. The original floor of the cave Betalov spodmol lies 557 m above sea level, while the floor at the place with the deepest excavation has an altitude of 527 m. The cave was formed in limestone from the Upper Cretaceous and has the form of a shaft which is ca. 150 m long and 2—4 m wide. The cave frequently changes its direction which runs generally from north to south.

First attempt at excavation in the cave was made by Anelli in 1932. Later the same scholar began with a systematic excavation which continued till 1939. The second systematic excavation was begun by Brodar in 1947 and it was continued till 1953. During these excavations the deepest strata were reached which have been accessible with available means.

The excavation began 5 m behind the entrance into the cave, going 20 m into the interior of the cave. The digging was made to an average depth of 5 m, with the highest depth of 10,20 m which was reached in a comparatively very limited place, yet even here the floor of the cave has not been arrived at. Brodar has made numerous reports about these excavations and about problems which arose in connection with them which have been published in a series of articles (1947, 158—159; 1948, 97—106; 1949 a, 90—95; 1949 b, 118—122; 1950, 99; 1952, 43—49; 1954, 222; 1956, 737—742). A monographic study, however, of sediments deposited in this cave and of cultural

remains has not been published by him so far since before this some more excavations are still needed.

The strata which have been established during excavations that have been made so far, can be divided into 6 horizons from a purely petrographic viewpoint. Most of these strata can be further analyzed into several substrata on the basis of their composition and colour as well as various fractions of their constituent parts. Nevertheless, it is not possible continuously to follow all these strata in all parts of the cave, since we find many of these strata appearing only in a small place, either in horizontal or even in vertical directions.

The highest horizon (VI) consists of the following strata: under the humus in thickness of ca. 25 cm appears crumbling sinter which is up to 35 cm thick. Under this lies sinter with an ash-gray stripe and in a maximum thickness of 28 cm. This is followed by a firmly conglomerated white sinter which reaches a thickness of 35 cm. Under it is the lower ash-gray stripe consisting of charred material. In some places sintered breccia of approximately the same thickness appears instead of the latter. Under the stripe with charred material appears small limestone scree with added loam in its lowest part.

The following lower horizon (Va) is composed of finer scree which is mixed with a dark gray-brown and rather fat loam. The greatest thickness of this horizon is 1,10 m.

The subsequent horizon (V) is also built of limestone scree. The size of individual pieces or stones reaches the size of a man's fist with some smaller pieces, while there is also a considerable number of larger pieces. Larger stones occur only rarely. The maximum thickness of the whole horizon is 1,75 m.

Horizon IV also consists of limestone scree, yet this is very fine and mixed with sinter flour. The latter was mouldering from time to time and falling from the roof of the cave. In the scree, stripes of reddish loam can be observed in some places. Here and there, stripes of charred material can be observed in this horizon. Moreover, sinter strata occasionally occur. The maximum thickness of this horizon is 1,50 m.

The subsequent horizon (III) contains fat red loam. In front of the cave, this loam appears in clearly visible strata and contains generally no scree. In the cave it is in some places considerably mixed with limestone scree which is partly corroded and slightly thicker than the one which appears in horizon IV. The loam which has been partly transferred by water, has in its upper part a dark red colour due to the very fine pieces of charred wood which appears mixed with it, while it has a lively red colour in the lower part of the horizon. The greatest thickness of this horizon is 2,50 m.

Horizon II consists of limestone scree which is only slightly mixed with a gray-red loam which contains some Flysch sand. Most pieces of scree have the size of a man's hand, some are smaller while there is also a considerable number of larger pieces, even rocks with a diameter of up to 1 m. Furthermore, several pieces of sinter which fell from the roof of the cave and of

broken off stalactites can be found in the scree. The thickness of the whole horizon is ca 4 m.

The lowest horizon (I) is composed of greenish-yellow, and occasionally reddish Flysch loam which contains some mica and a considerable amount of river sand. The thickness of this stratum is at least 6,20 m, taking in consideration its deepest place where the excavation had to be stopped without reaching the lower limit of this stratum, and the highest place where this Flysch loam appears on the platform of the terrace.

Besides numerous artifacts, many fossil and some subfossil bones and teeth of mammals and birds have been discovered by Brodar in these strata. The following study is limited to mammals. Only those animal remains are being mentioned where there is a possibility of a reasonably certain determination. In connection with my work to determine some remains I have been kindly helped by professors Dr. Erich Th en i u s, of the Vienna University, and Dr. Ekke W. Guent her, of the Kiel University, who have helped me to establish the species of those animal remains where no comparative material has been available to me. I wish to express here my warm gratitude for their kind assistance.

The bones of birds have been determined by Dr. Miklós Kretzoi, of the Geological Survey in Budapest, for what I also thank him very much.

Owing to the lack of space, I cannot enumerate here individually all remains and situations where they were found, separately for each horizon. This article plans to give a survey of all animal species established in the cave. They are: *Lepus timidus* (probably *L. timidus varronis* Miller), *Marmota marmota* L., *Castor fiber* L., *Cricetus cricetus* L., *Clethrionomys glareolus* (Schreb.), *Arvicola scherman* Shaw, *Arvicola* sp. (owing to the length of lower molars we could take in consideration either *A. amphibius* L. or *A. italicus* Savi), *Microtus arvalis-agrestis* group, *Microtus nivalis* (Martins), *Canis lupus* L., ? *Alopex* sp., *Vulpes vulpes* L., *Ursus spelaeus* Rosenmüller et Heinroth, *Martes* cf. *martes* L., *Mustela erminea* L., *Meles meles* L., *Crocuta spelaea* (Goldf.), *Dicerorhinus kirchbergensis* (Jäger), *Sus scrofa* L., *Megaceros* sp., *Cervus elaphus* L., *Alces alces* L., *Rangifer* sp., *Capreolus capreolus* L., *Bovidarum* gen. et spec. indet., *Capra* sp.

Here ought to be mentioned that atlas which the present author in a previous article (1955, 304—307) believed to belong to the species *Bos primigenius* is now considered as belonging to the giant deer. In this connection, I have been kindly helped by prof. Guent her who has studied the numerous comparative material collected in museums and institutes in Munich, Hamburg, Kiel, and Lübeck. Prof. Guent her has kindly informed me that dimensions of atlas found in the cave Betalov spodmol coincide so closely with dimensions of giant deers preserved there that there can be nearly no doubt that this atlas belongs to this species of deers.

The bones of birds belong to the following genera and species: *Lagopus* sp., *Falco cherrug* Gray, *Turdus* cf. *discivorus* L., *Sturnus* cf. *vulgaris* L., *Hirundo rustica* L. and *Cygnus* sp.

The Biological Analysis of the Fauna

As in most of palaeolithic stations, so also in the cave Betalov spodmol all bones have been found broken, with exception of small bones belonging to extremities. No such remains which would show that they were brought into the cave by water have been established among remains. The places where bones were broken have usually sharp edges. Some bone remains have more or less smoothed down surfaces, but this is due partly to the work of the palaeolithic man and partly to other causes.

The broken bones and numerous isolated teeth prove that all these animals, with exception of voles and birds, were without any doubt the prey of the contemporary hunter. There is a possibility that some such remains were brought into the cave by beasts, yet no traces of their teeth could be determined on excavated bones.

Among fauna, the most important is the cave bear. It first appears in the strata of horizon II. where it is the only animal species represented. Here its remains are still rarely occurring. They are somewhat more numerous in horizon III, where the cervid remains prevail. The majority of remains of giant deer and of the elk have been found in this horizon. It is only from the horizon IV on that the cave bear begins to prevail. In horizons IV and V bear's remains still appear together with those of the giant deer, red deer, and of the European elk, while in horizon Va bear bones appear with bones of elks and of the reindeer only. The latter two, however, are represented in such small numbers that it is with difficulty that they can be noticed among the large number of bones and teeth belonging to the cave bear. The number remains of cave bear decreases in horizon Va, while they completely disappear towards the end of the same horizon.

It is important to notice in connection with the cave bear that it is the only animal species who is represented in a considerable variety of bone elements. Even his vertebrae and ribs have been unearthed, a fact that could not be observed in the cave near Črni Kal, in Northern Istria. Moreover, milk-teeth have been discovered in our cave, too, which proves almost beyond any doubt that the cave Betalov spodmol was selected from time to time by cave bears for their temporal habitation.

Other animals that are represented in a rather large number of their remains are Alpine marmots, wild boars, giant deers, and European elks. Alpine marmots first appear in horizon III, and their remains continue to be found up to the central part of horizon VI. The largest number of their remains has been discovered in horizon Va. Giant deers appear in horizons III., IV., and V. The same is true for European elks whose remains appear in horizon Va, too. Bones belonging to wild boars have been found in horizons III., IV., Va, and VI. It is possible that some teeth found in the upper part of horizon VI could belong to the moor boar, yet these remains are too scanty and too uncharacteristic that this could be proved with any certainty. The *Lepus timidus* is somewhat less represented: its bones and teeth were found in horizons III., IV., and V. Less numerous are also remains belonging

to hamster, wolf, common fox, polar fox, ermine, cave hyaena, *Dicerorhinus kirchbergensis*, reindeer, red deer, roe, and bovids, not to mention various voles, beaver, badger, goat, and birds whose remains have been discovered in the youngest horizon (VI). In the cave Betalov spodmol some of these animal species are represented with one only or two remains at the most.

Thus the cave bear proves to be the main animal hunted by the contemporary hunter. He is followed by cervides, with giant deers and European elks at the top of the line. It is possible that red deers and roes appeared but rarely in the surroundings of this cave, otherwise they would certainly be preferred to other cervids by the palaeolithic hunter. Judging by the number of their remains, wild boars considerably attracted the attention of the contemporary man. Other hunted animals are finally rhinoceroses, reindeers, and bovids, some of them animals that could only rarely be encountered, or who could be approached with difficulty only. It can be considered as almost certain that *Lepus timidus* and Alpine marmots were hunted by the palaeolithic man, too. Yet the question remains open whether these animals could be caught in the immediate surroundings of the cave Betalov spodmol, or whether hunters had to go into mountainous regions situated farther away. It has been maintained by Jánossy that *Lepus timidus* represented the basic food of horned owls in the Hungarian finding place at Istállóskő (1955, 167).

It was necessary to divide individual horizons into two or three parts (a more detailed subdivision was not possible, due to complicated stratigraphic conditions) in order to obtain a possibly precise picture of the vertical distribution of individual species

The lowest horizon contains few remains of wolf and of bovid only. In horizon II, only bones and teeth belonging to the cave bear have been discovered. In the lower part of horizon III remains of Alpine marmot, wolf, common fox, cave bear, wild boar, giant deer, common deer, and European elk have been found. In the central part of the same horizon appear *Lepus timidus*, cave bear, cave hyaena, *Dicerorhinus kirchbergensis*, giant deer, and the European elk. The upper part of horizon III contains generally remains of the cave bear. It cannot be said with certainty, however, whether this part comprises bones and teeth of the giant deer and of the European elk, too.

In the lower part of horizon IV appear Alpine marmots, cave bears, and giant deers. In the upper part of the same horizon remains of several animal species have been found; they are: *Lepus timidus*, Alpine marmot, cave bear, and giant deer. It is possible that the remain of the vole *Arvicola* sp. belongs into this part; for it is impossible to state with certainty whether it belongs into horizon IV or V. The same is true for remains of red deer and of the European elk. It has been established that ermine remains belong into horizon IV, nevertheless the precise situation of its finding place is unknown. Neither is it possible precisely to localize the wild boar remains.

In the lower part of horizon V appear Alpine marmot, common fox, the assumed polar fox, cave bear, and bovid. It is difficult to say whether

remains of giant deer can be placed into this part, because only one tooth of this animal has been discovered during the selection of material from this stratum, thus it was not found in its original place. The upper part of horizon V has yielded remains of the Alpine marmot, of the presumed polar fox (as a matter of fact, this animal was discovered in the central part of this horizon), of the cave bear, *Lepus timidus*, and European elk.

The majority of remains of Alpine marmot have been found in the lower part of horizon Va, and in the upper part of the same horizon. The same horizon contained polar fox whose existence seems to be very probable because of the atlas that has been found there, cave bear, and reindeer. From the upper part of the same horizon are remains belonging to the Alpine marmot, hamster, (it appears in the upper part, very close to the limit with horizon VI), cave bear, wild boar, roe that appears in the upper part of this segment or horizon, and European elk.

The lower part of horizon VI yielded remains of Alpine marmot, beaver, wild boar, and European elk. From the upper part of the same horizon are mainly remains of voles; they are represented with the following species: *Clethrionomys glareolus*, *Arvicola scherman* (this vole seems to be recent since the possibility cannot be excluded that its skull was brought by water), the group *Microtus arvalis-agrestis*, and *M. nivalis*. Furthermore, teeth and bones of wolf, badger, wild boar, and goat have been unearthed in this part.

If we consider individual faunas according to horizons where they appear we can see that in the lower and central parts of horizon III such animals prevail that indicate a warmer climate, while in the lower part of horizon Va the animal species point to a colder climate. The remaining parts of individual horizons have yielded either a mixed fauna (e. g.: in the lower and central parts of horizon IV, in the lower and upper parts of horizon V, and in the upper part of horizon Va), or a fauna which cannot be much used for the evaluation of climatic conditions (e. g.: in the lower part of horizon III where we find cave bear to be mainly represented). With regard to the mixed fauna it is evident that all animal species represented in it did not live simultaneously under the same living conditions. Inasmuch as we have not represented here two different areas from the broader surroundings of the cave Betalov spodmol, one belonging to lower and the other to mountainous regions, or seasonal migrations, we have to take in consideration various climatic periods within the frame of one or another part of individual horizons. This can be best seen in sediments where animal species from warmer or colder periods appear. Thus for example in horizon IV remains of marmots and of giant deers did not lie in the same strata. In horizon V we find that remains of *Lepus timidus*, Alpine marmot, and European elk lie in the same stratum, yet they do not lie in the same depth. In the upper part of horizon Va, remains of marmot and of roe lie in different strata. One tooth only, a much used incisor belonging to a wild boar, the only remain of this animal species found in this horizon, was discovered in the same stratum with the Alpine marmot.

Forest animals prevail among the fauna found in the cave Betalov spodmol. Representatives of subarctic forest and of tundra occur only rarely. There are no real steppe animals among the species established here.

Finally we find interesting a comparison with the fauna discovered in the cave near Črni Kal. Of 25 different animal species that have been found in the cave Betalov spodmol, there are only eight such animal species that have been established in the cave Črni Kal too. In the fauna from the cave Betalov spodmol we find represented animals from high mountain regions, such as Alpine marmots and *Lepus timidus* that could never be traced in the cave Črni Kal. The arctic fauna is represented in the cave Betalov spodmol by the reindeer and by polar fox whose presence can be considered as nearly certain for at least the lower part of horizon Va. Not a single representative of this fauna has been discovered in the cave Črni Kal.

Among the animal species that in the cave Betalov spodmol point to a warmer climate wild boars, giant deers, and European elks have to be mentioned. None of these occur in the cave Črni Kal. All these species need a large quantity of succulent plant food and plenty of water which was probably never available in the northwestern part of Istria.

The cave bear is the most numerous and therefore the most important representative of the fauna both in the cave Betalov spodmol as well as that from Črni Kal. In the cave Betalov spodmol his remains occur in a slightly smaller quantity (an approximate evaluation would point to 90 %) than in the cave Črni Kal where they are represented with more than 95 % of all remains. On the whole, however, we find the cave bear in the cave Betalov spodmol to be generally bigger than its representative in the northwestern part of Istria (cp. plate on p. 305). Moreover, this animal continued to exist longer in the surroundings of Postojna than around Črni Kal. All this proves that the living conditions were certainly better for the cave bear in the surroundings of the cave Betalov spodmol, at least towards the end of Pleistocene, than they were in the northwestern part of Istria.

It has not been possible to conclude with any certainty whether cave bears from the surroundings of the cave Betalov spodmol grew smaller towards the end of their existence in this area, as this could be established on the basis of remains found in the cave near Črni Kal. There are too few well preserved bones and teeth among remains of the cave bear found in the cave Betalov spodmol that would enable us to make such a conclusion. Still, we can state that no signs of any degeneration can be observed on remains found in the cave Betalov spodmol.

Further it ought to be mentioned that in the cave near Črni Kal the cave bear appears in considerably larger numbers in the lower horizons while the majority of his remains found in the cave Betalov spodmol belong to upper horizons. A similar opposite situation can be observed in connection with cervids, too. Giant deers and European elks of the cave Betalov spodmol show the highest number of their remains earlier than the cave bear, while in the cave near Črni Kal cervids, headed by the red deer, are best repre-

sented in a period when the cave bear stands already rather in the background or when he even completely disappears.

Did the cave bear originally have better living conditions in the north-western part of Istria than in the neighbourhood of Postojna, or did he disappear so early from the surroundings of Črni Kal because animal had to move towards north and northeast owing to the worsened living conditions, moving to a place where at that time they could find more suitable surroundings with a better climate, or finally is the smaller number of remains of cave bear in the lower horizons of the cave Betalov spodmol due to the fact that at that time the palaeolithic hunter preferred to hunt cervids instead of cave bears — all these problems appear involuntarily when we compare Pleistocene faunas of the two finding places. Nevertheless, we cannot expect that we could arrive at satisfactory solution as long as there is not available a number of studies of fauna occurring in a larger number of finding places both inside of Karst and its border area.

The Geological Age of Fauna

If we would base our studies exclusively on findings from the cave Betalov spodmol, the lowest two horizons would in no way be taken in consideration for the evaluation of the geological age. The remains of wolf and bovid discovered in the Flysch loam have no significance. Still, we can base our investigations in this connection on the hippopotamus remains found in the neighbouring Postojna cave. These are important because there we find gravel stones adhering to his femur by means of compact Flysch loam. With regard to the fact that in this area the hippopotamus could not live later than during the Mindel-Riss Interglacial we must place this loam into the Penultimate Interglacial, a fact which has been already discussed by the present author in his study on hippopotamuses (1954, 309, 310), and later in his study of fauna occurring in the cave near Črni Kal where the Flysch loam similarly occurs in the lowest horizon (1958, 411).

A further basis for our investigation of the geological age may be found in the fauna discovered in the lower and central parts of horizon III which also points to a warmer period. Among this fauna there are as a matter of fact two animal species represented, the *Lepus timidus* and Alpine marmots who must be considered to belong into a colder climate, still, they cannot be considered to be of the same importance as other animal species from the same horizon. The Alpine marmot is represented by only two incisors that in all probability belong to one animal. Though there is a larger number of remains of hares, they could nevertheless be considered to represent two animals only. The presence of Alpine marmots and *Lepus timidus* could be explained in the way that they represent animals that were caught by the contemporary man in a mountainous region at a considerable distance from the cave, or that these animals came into the surroundings of the cave Betalov spodmol during a very cold winter. Furthermore, we cannot exclude the

possibility that these animal remains were brought into the cave by birds of prey.

Among cervids who prevail in this horizon we have to mention above all the giant deer. This animal appears in Europe during the Mindel-Riss Interglacial being at that time still rather rare. It did not become more numerous before the Last Interglacial when this species spread throughout the Central Europe. On the basis of a survey of findings in Central European caves which was prepared by Zotz (1941), Guenther was able to establish that remains of giant deers appear above all during the older Moustier and older Aurignac periods. Red deer and wild boar did also appear only with the Mindel-Riss Interglacial and later they generally appear in strata representing warmer periods. Certainly the most important of the whole fauna that occurs in horizon III is *Dicerorhinus kirchbergensis* which is known from the Günz-Mindel Interglacial on. In Central Europe it can be traced during interglacials only down to the beginning of Würm Age. The present author has already mentioned the fact that in Central Europe, in the area north of Alps, the rhinoceroses of this species did not survive the Riss-Würm interglacial. In the area south of Alps, that is in the northern Italy they lived according to Vialli till the end of the Last Interglacial, too, while in the southern part of Apennine peninsula they still existed even during the first Würm interstadial (Romanelli). The remains found in the northern Spain in a cave near Santander (Cueva del Castillo) are even placed into Würm II (1957, 73). The rhinoceros remains found in the cave near Črni Kal have been placed by the present author into the first Würm Interstadial on the basis of reasons which have been discussed extensively by the present author in another article (1958, 412). Because of the proximity of the area covered with ice, the surroundings of the cave Betalov spodmol must certainly have had a considerably cooler climate. Moreover, if we take in consideration bora wind which in our case must in no way be undervalued, we can say that the surroundings of Postojna were almost as cold as the area north of the Alps. It is therefore more than probable that rhinoceroses of this species did not survive in this area longer than until the end of the Last Interglacial.

Further it may be mentioned that M_1 belonging to the cave hyaena and found in the III. horizon, with a well developed metaconid which stands completely separated from the protoconid, must belong to the prae-Würm age according to Soergel (1937, 173).

Flora, too, which belongs into this period (*Pinus*, *Populus*, *Tilia*, *Quercus* 22%, *Carpinus*, *Ulmus*, *Salix* 68%, *Alnus*, *Dianthus*, *Luzula*, *Lycopodium*, *Sphagnum*, and plants belonging to families Compositae and Gramineae) indicates that the lower and central parts of horizon III ought to be placed into the Riss-Würm Interglacial.

A cooler period probably began with the upper part of horizon III which is indicated by a considerable decrease in the number of animal species. Moreover, in this part no animal species have been determined with certainty that would point to a warmer period. This part then represents the beginning of Würm glacial.

Horizons IV and V contain a mixed fauna, but this is only at first glance so. In my opinion, cervids lived in the surroundings of the cave Betalov spodmol during warmer periods, and *Lepus timidus* and Alpine marmots during the colder ones. The fact that fauna representing colder period did not appear in the same strata of this horizon where we find representatives of warmer periods speaks in favour of our assumption.

As for the giant deer which appears together with the red deer and with the European elk in the transition from horizon IV to V, Heller believes that his importance is not quite clear in connection with our evaluation of climatic conditions, adding, that he does not consider this animal to be of such importance as proposed by other scholars (1956, 27). Guenther, however, is more precise when he states that towards the end of its phylogenetic development this animal cannot be considered as representing a typically warm climate, while remains of the giant deer and of the European elk found in the strata of the Würm Glacial must, nevertheless, be considered as representing warmer phases that interrupted a generally cold climate (1955, 108, 111). The same opinion of warmer phases which appeared during the Würm period has been expressed by Requate (1957, 212). Besides the here mentioned animal species that indicate a warmer climate during the Würm Glacial there is also a remain of a linden tree which also appears in the border strata between the two horizons. In our case this warmer phase can only represent the first Würm Interstadial (Würm I/II).

The typical feature of the fauna which occurs in the lower part of horizon Va consists in the fact that besides the cave bear it represents exclusively animal species that live in a colder climate. We find here reindeer and polar fox together with the Alpine marmot which is most important because it is in this horizon that the number of marmots achieves its highest value. This part of the horizon can then be considered to belong into the coldest period of the Würm Glaciation. It was established by Jánossy that in the time of Aurignac culture the polar fox did not yet reach the Pannonian plain, though in the east it spread down to the Crimea, and in the west as far as Krems (1952, 201). In view of the fact that the polar fox in all probability reached our country via Pannonia, we have now at our disposal a new premise which can help us to determine more precisely the geological age of the lower part of horizon Va. With regard to all this and taking in consideration the fact that the Aurignac culture existed even after the end of the first Würm Interstadial, as this has been proposed by Brodar, this part could be placed into Würm III.

The fauna occurring in the upper part of the same horizon points to a warmer period already: besides the Alpine marmot and the cave bear there appear wild boar and the elk, too. The climate becomes warmer the more we approach horizon VI. This is proved by remains of a roe found close to the border between two horizons. All this, and the fact that the cave bear completely disappears towards the end of horizon Va proves that this upper part of horizon can be considered to belong into Postglacial, while the upper end of the same horizon represents the end of the Pleistocene.

The whole horizon VI therefore belongs into Holocene. In its lower part we still find the Alpine marmot, yet its remains become rather scanty. A considerably larger number of remains belong to the wild boar who can be considered as the most characteristic representative of this fauna. Beaver and European elk appear in this part, too. Small silexes, belonging already into the Mesolithic, have been discovered in this part by Brodar (1956, 742). It seems that the climate of this period was favourable for wild boars and beavers. Elsewhere in Europe, these animals became more numerous too (cf. Requate, 1957, 218). We are justified to conclude that in this period the climate again began to be humid and that in all probability a lake developed in the Pivka basin during this epoch.

In the upper part of the same horizon we find, besides voles, forest animals whose existence continues down to the present day. They are, with exception of wild boar, unimportant for the evaluation of climatic conditions. Judging by cultural remains, this part already belongs into Neolithic and into the Metal age (cf. Brodar, 1956, 742).

If we had at our disposal analyses of individual sediments made with the granulation method, which unfortunately will not be so soon, since some more excavation is still needed for this purpose, a more precise division of Pleistocene would be possible. On the basis of data which we have now at our disposal we can only conclude that horizon II can be placed with considerable certainty into Riss Glacial, while the existence of the second Würm Interstadial cannot be proved.

Brodar nearly completely agrees with this fixation of the geological age. Brodar arrived at his evaluation mainly on the basis of cultural remains (1956, 742). Freund believes individual horizons to be of a considerably younger geological age, basing her findings above all on cultural remains, too. Still she does not completely exclude the possibility that horizon III could eventually belong into the Riss-Würm interglacial and Würm I, while she insists that the transition between horizons IV and V must be considered as belonging to the second Würm Interstadial (1956, 181, 182). With regard to the placing of horizon II into Würm I, as proposed by Freund, the suggestion seems rather natural because Freund did not know yet about the discovery of hippopotamus in the Postojna cave. As for the only warm interval that can be observed in the Würm Glacial, it cannot be placed, according to the present author, into the second interstadial (Würm II/III), since it is not followed immediately by horizon Va which represents the coldest part of the Würm age: we find that there is between it and horizon Va the whole horizon V which contains a similarly mixed fauna as horizon IV. I wish to add that Dietrich also contradicts Freund in the point of the geological age of horizon III which in fact represents the nucleus of the whole chronological problem; Dietrich bases his research on fauna, too, and comes to the conclusion that horizon III must be placed into the Last Interglacial (1957, 282).

Literatura

- Anelli, F. (1933), Ricerche paleontologiche nella Grotta Betal presso Postumia. Atti I Congr. speleol. nazion. Trieste.
- (1933), Il Pozzo ossifero delle Cave di Cà Negra presso Punta Salvore nel Vallone di Sicciole. Atti I Congr. speleol. nazion. Trieste.
- (1954), Contributo alla conoscenza della fauna diluviale della Caverna Pocala di Aurisina (Trieste). Mem. serv. descriz. Carta Geol. d'Italia, 11, Roma.
- (1947), Su un reperto di *Castor fiber* L. delle grotte di Postumia. Boll. Soc. Adr. Sci. Nat. Trieste, 43.
- Bächler, E. (1911), Der Elch und fossile Elchfunde aus der Ostschweiz. Jb. St. Gall. naturwiss. Ges. f. d. Jahr 1911, St. Gallen.
- Baumann, F. (1949), Die freilebenden Säugetiere der Schweiz. Bern.
- Brodar, S. (1947), Poročilo o izkopavanju v Betalovem spodmolu. Letopis Slov. akad. znan. umet., 2, Ljubljana.
- (1948), Betalov spodmol — ponovno zatočišče ledenodobnega človeka. Proteus, 11, Ljubljana.
- (1949 a), Lep primerček paleolitskega rezila. Proteus, 12, Ljubljana.
- (1949 b), Iz Betalovega spodmola pri Postojni. Varstvo spomenikov, 2, Ljubljana.
- (1950), Iz poročila o izkopavanju v Betalovem spodmolu. Letopis Slov. akad. znan. umet., 3, Ljubljana.
- (1952), Prispevek k stratigrafiji kraških jam Pivške kotline, posebej Parske golobine. Geogr. vestnik, 24, Ljubljana.
- (1954), Poročilo o delu prazgodovinske sekcije. Letopis Slov. akad. znan. umet., 5, Ljubljana.
- (1956), Ein Beitrag zum Karstpaläolithikum im Nordwesten Jugoslawiens. Actes IV Congr. Internat. Quaternaire Rome-Pise 1953, Roma.
- Dal Piaz, G. B. (1929), I Mammiferi Fossili e Viventi delle Tre Venezie. Parte sistem. No. 6, Rodentia. Studi Trentini, Cl. II, Fasc. 2, Trento.
- Dietrich, W. (1909), Neue Riesenhirschreste aus dem schwäbischen Diluvium. Jahresh. Ver. vaterländ. Naturkunde Württemberg, 65, Stuttgart.
- Dietrich, (W. O) (1957), Referat zur Freund, Gisela, Betalov spodmol und Parska golobina. Zentralbl. Geol. Paläontol., Teil II, Stuttgart.
- Ehrenberg, K. (1935), Die plistozaenen Baeren Belgiens. I. Die Baeren von Hastière. Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. 64, Bruxelles.
- (1938), Die Fuchs- oder Teufelslucken bei Eggenburg, Niederdonau. Abh. Zool.-bot. Ges. Wien 17.
- Fabiani, R. (1919), I mammiferi quaternari della Regione Veneta. Mem. Ist. Geol. Univ. Padova 5 (1917—1918).
- Frentzen, K., und Speyer, C. (1929), Riesenhirsche aus dem Diluvium des Oberrheingebietes. Mitt. Bad. geol. L. A. 10.
- Freudenberg, W. (1914), Die Säugetiere des älteren Quartärs von Mitteleuropa. Geol. Palaeontol. Abh., N. F., 12, Jena.
- Freund, G. (1956 a), Betalov spodmol und Parska golobina. Forsch. u. Fortschr. 30, Berlin.
- (1956 b), Probleme des Palaeolithikums in Jugoslawien. Libro Homenaje al Conde de la Vega del Sella. Oviedo.
- Guenther, E. W. (1951), Ein eiszeitlicher Elch aus Preetz und die Frage eines Weichselinterstadials in Ost-Holstein. Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst., 25 (K. Gripp-Festschrift), Kiel.
- (1955), Diluviale Großsäuger aus Schleswig-Holstein und ihre zeitliche Einordnung. Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. 27, Kiel.
- Hagmann, G. (1899), Die diluviale Wirbeltierfauna von Völklinshofen (Ob. Elsass). Abh. geol. Spezial-Karte Elsass-Lothringen. Strassburg.

- Hauser, W. M. (1921), Osteologische Unterscheidungsmerkmale der schweizerischen Feld- und Alpenhasen (*Lepus europaeus* Pall. und *Lepus medius varronis* Miller). Z. indukt. Abstammung. Vererbungslehre, 25, Leipzig.
- Heller, F. (1955), Die Fauna aus L. Zotz, Das Paläolithikum in den Weinberghöhlen bei Mauern. Quartärbibliothek II, Bonn.
- (1956), Die Fauna der Breitenfurter Höhle im Landkreis Eichstätt. Erlanger geol. Abh., 19.
- (1957), Zur fossilen Fauna der jungpaläolithischen Stationen am Bruckersberg in Giengen an der Brenz. Veröff. Veröff. staatl. Amt. Denkmalpf. Stuttgart, A. Vor- u. Frühgesch., H. 2.
- Hescheler, K. (1909), Der Riesenhirsch. Neujahrsbl. Naturforsch. Ges. Zürich 111.
- Hilber, V. (1906), Ein Rengeweih aus Ober-Laibach in Krain. Mitt. Anthropol. Ges. Wien 36.
- Hütter, E. (1955), Der Höhlenbär von Merkenstein. Mit einer Vorbemerkung und Ergänzungen von K. Ehrenberg. Ann. Naturhist. Mus. Wien 60.
- Jacobi, A. (1931), Das Rentier. Zool. Anz., Ergänzungsbd. zu 96, Leipzig.
- Jacobshagen, E. (1933), Studien am Oberkiefergebiss des wollhaarigen Nashorns *Rhinoceros lenensis* Pallas (*antiquitatis* Blumenb.). Palaeontol. Z. 15, Berlin.
- Jánossy, D. (1952), Die Aurignacien-Fauna der Höhle von Istállóskő. Földtani Közlöny. 82, Budapest.
- (1955), Die Vogel- und Säugetierreste der spätpleistozänen Schichten der Höhle von Istállóskő. Acta archaeol. acad. scient. hungar. 5, Budapest.
- Kahlke, H.-D. (1955), Großsäugetiere im Eiszeitalter. Leipzig/Jena.
- (1958), Die jungpleistozänen Säugetierfaunen aus dem Travertingebiet von Taubach-Weimar-Ehringsdorf. Alt-Thüringen, Jahresschr. Mus. Ur- u. Frühgesch. Thüringens 3, Weimar.
- Kormos, T. (1916), Die Felsnische Pilisszanto. Beiträge zur Geologie, Archäologie und Fauna der Postglazialzeit. Mitt. a. d. Jb. ungar. geol. R. A. 23, Budapest.
- Lehmann, U. (1949), Der Ur im Diluvium Deutschlands und seine Verbreitung. Neues Jb. Min. Geol. Paläontol., Abh., Abt. B, 90, Stuttgart.
- Leonardi, P. (1935), Nuovi resti di Mammiferi pleistocenici della caverna Pocala. Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste 13.
- (1947), Resti fossili inediti di rinoceronti conservati nelle collezioni dell'Istituto Geologico dell'Università di Padova. Mem. Ist. Geol. Univ. Padova 15.
- Liebe, K., Th. (1879), Die fossile Fauna der Höhle Vypustek in Mähren nebst Bemerkungen betreffs einiger Knochenreste aus der Kreuzberghöhle in Krain. S.-B. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl. 84, I; 88, I.
- Malez, M. (1959), Prilog poznavanju pećinskih medvjeda Čičarije u Istri. Geol. vjesnik Zavoda za geol. istraž. Hrv. i Hrv. geol. dr., 12, Zagreb.
- Miller, G. S. (1912), Catalogue of the Mammals of Western Europe (exclusive Russia) in the collection of the British Museum. London.
- Mottl, M. (1951), Die Repolust-Höhle bei Peggau (Steiermark) und ihre eiszeitlichen Bewohner. Archaeologia austriaca 8, Wien.
- Musil, R. (1955), Osteologický materiál z paleolitické sidliště v Pavlove. Prace brn. zaklad. českoslov. akad. věd 27, Brno.
- Nehring, A. (1894), Über pleistocäne Hamster-Reste aus Mittel- und Westeuropa. Jb. Geol. R. A. Wien 43.
- Rakovec, I. (1933), *Coelodonta mercki* Jäg. iz Dolarjeve jame pri Logatcu. Prirodoslov. razprave 2, Ljubljana.
- (1952), O fosilnih sesalskih ostankih iz Betalovega spodmola. (Začasno poročilo.) Letopis Slov. akad. znan. umet. 4, Ljubljana.
- (1954), Povodni konj iz Pivške kotline. Razprave IV. razr. Slov. akad. znan. umet. 2, Ljubljana.

- Rakovec, I. (1955 a), O pleistocenskih bovidih na Slovenskem. Razprave IV. razr. Slov. akad. znan. umet., 3, Ljubljana.
- (1955 b), Geološka zgodovina ljubljanskih tal. Zgodovina Ljubljane I, Ljubljana.
- (1956), O ostankih evropskega losa v Jugoslaviji. Geol. anali Balkan. poluostrva 24, Beograd.
- (1958 a), Pleistocenski sesalci iz jame pri Črnem Kalu. Razprave IV. razr. Slov. akad. znan. umet. 4, Ljubljana.
- (1958 b), Bobri iz mostiščarske dobe na ljubljanskem barju in iz drugih holocenskih najdišč v Sloveniji. Razprave IV. razr. Slov. akad. znan. umet. 4, Ljubljana.
- Reichenau, W. v. (1906), Beiträge zur näheren Kenntnis der Carnivoren aus den Sanden von Mauer und Mosbach. Darmstadt.
- Requate, H. (1957 a), Zur Naturgeschichte des Ures (*Bos primigenius* Bojanus 1827), nach Schädel- und Skelettfunden in Schleswig-Holstein. Z. Tierzüchtung u. Züchtungsbiol. 70, Hamburg u. Berlin.
- (1957 b), Zur Nacheiszeitlichen Geschichte der Säugetiere Schleswig-Holsteins. Bonner zool. Beitr. 8.
- Reynolds, S. H. (1929), A Monograph of the British Pleistocene Mammalia, vol. III, part 3, The Giant Deer. Palaeontogr. Soc. 81, London.
- Rossi Ronchetti, C. (1958), I mammiferi quaternari delle grotte della Lombardia. Riv. ital. paleontol. stratigr. 64, Milano.
- Ryziewicz, Z. (1957), Szkielet niedźwiedzia jaskiniowego (*Ursus spelaeus* Rosenmüller) z jaskini pod Kopa Magury (Tatry). Acta palaeontol. polonica 2, Warszawa.
- Sacchi Vialli, G. (1951), I Cervidi fossili delle Alluvioni Quaternarie Pavesi. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia 4.
- Schaub, S. (1930), Quartäre und jungtertiäre Hamster. Abh. schweiz. paläontol. Ges. 2, Basel.
- Schirmeisen, K. (1926), Altdiluviale Mahlzeitreste auf dem Lateiner Berge bei Brünn. Verhandlungsber. naturforsch. Ver. Brünn 60.
- Schroeder, H. (1930), Über *Rhinoceros mercki* und seine nord- und mittel-deutschen Fundstellen. Abh. Preuss. Geol. L. A., N. F. 124, Berlin.
- Soergel, W. (1927), *Cervus megaceros mosbachensis* n. sp. und die Stammesgeschichte der Riesenhirsche. Abh. Senckenberg. naturforsch. Ges. 39, Frankfurt a. M.
- (1936), *Hyaena brevirostris* Aymard und *Hyaena ex aff. crocotta* Erxl. aus den Kiesen von Süßenborn. Z. deutsch. Geol. Ges. 88, Berlin.
- (1937), Die Stellung der *Hyaena spelaea* Goldf. aus der Lindentaler Hyänenhöhle bei Gera. Beitr. Geol. Thüringen IV, 5, Jena.
- Staesche, K. (1941), Nashörner der Gattung *Dicerorhinus* aus dem Diluvium Württembergs. Abh. Reichst. Bodenforsch., N. F., 4, H. 200, Berlin.
- Stehlík, A. (1935), *Hyaena spelaea* Goldf. z moravskeho pliocenu, Příroda 28, Brno.
- Stehlin, H. G.-Dubois, A. (1932—1933), La grotte de Cotencher, station moustérienne. Mém. Soc. Paléontol. Suisse 52—53, Bâle.
- Šifrer, M. (1959), Obseg pleistocenske poledenitve na Notranjskem Snežniku. Geogr. zbornik 5, Ljubljana.
- Vialli, V. (1957), I vertebrati della breccia ossifera dell'Interglaciale Riss-Wüirm di Zandobbio (Bergamo). Atti Soc. Ital. Sci. Nat. 96, Milano.
- Vogel, R. (1933), Tierreste aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen Schwabens. I. Die Tierreste aus den Pfahlbauten des Bodensees. Zoologica 82, 1, Stuttgart.
- Weithofer, K. A. (1889), Die fossilen Hyänen des Arnothales. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl. 55.

- Wernert, P. (1957), *Stratigraphie Paléontologique et Préhistorique des Sédiments Quaternaires d'Alsace Achenheim. Mém. Serv. Carte Géol. d'Alsace Lorraine, No. 14, Strasbourg.*
- Woldřich, J. N. (1879), *Über Caniden aus dem Diluvium. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl. 39.*
- (1881, 1884), *Diluviale Fauna von Zuslawitz bei Winterberg im Böhmerwalde. S.-B. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl. 84, I; 88, I.*
- Zapfe, H. (1948), *Die altpliozänen Bären von Hundsheim in Niederösterreich. Jb. Geol. B. A. Wien 91.*
- Zotz, L. (1941), *Eine Karte der urgeschichtlichen Höhlenrastplätze in Grossdeutschland. Quartär 3, Bonn.*