

## ZAKAJENI SPODMOL, JAMSKA PALEOLITSKA POSTAJA

FRANC OSOLE

*Univerza, Ljubljana*

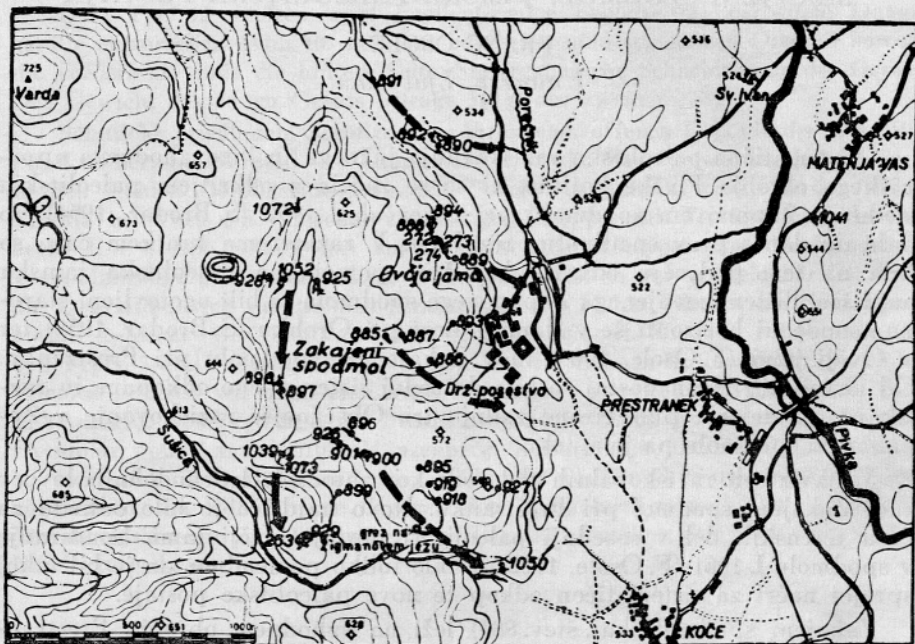
Sistematična paleolitska raziskovanja južnega in jugovzhodnega apneniškega obrobja Pivške kotline, ki so se začela z odkritjem paleolitskih sledov v Županovem spodmolu pri Sajevčah l. 1952 (S. Brodar, 1954), so dala do danes prav spodbudne rezultate. V razmeroma kratkem času so bila na tem področju odkrita kar štiri pomembna paleolitska jamska najdišča. Razen omenjenega Županovega spodmola so bili ugotovljeni starokamenodobni horizonti še v Jami v Lozi pri Orehku (S. Brodar, 1958) ter v Ovčji jami (F. Osole, 1965) in v Zakajenem spodmolu pri Prestranku. Od navedenih štirih postaj so bile do sedaj sistematično odkopane in raziskane ter deloma publicirane zadnje tri. Obsežnejše raziskovanje v Županovem spodmolu pa je v teku.

V okvir teh raziskovalnih del sodi kot zatočišče ledenodobnih lovcev tudi Zakajeni spodmol pri Prestranku. Novo najdišče je bilo odkrito za časa terenskih del v sosednji paleolitski postaji Ovčji jami. Sondiranje v spodmolu l. 1961 (F. Osole, 1962) je bilo toliko pomembno, da je bil takoj sprejet načrt za sistematičen odkop te nove paleolitske postaje.

Zakajeni spodmol (kat. štev. 885) leži na vzhodnem obrobju Prestranškega Ravnika, 1580 m, 286° WNW od žel. postaje Prestranek in 1750 m, 123° 30' od vrha Varde (725 m), v nadmorski višini 586 m (glej sl. 1).<sup>1</sup> Njegova nadmorska višina se ujema z višino paleolitske postaje Ovčje jame, ki je od spodmola v NE smeri oddaljena le pičlih 400 m. Jama je izoblikovana v zgornjekrednih kaprotinskih apnencih, ki so močno podvrženi zakrasevanju. Zato je tu svet ves votel, poln vrtač, brezen in spodmolov. Zaradi znatne propustnosti osnovne kamenine se je na površju razvila tipična kraška rastlinska odeja, senožet s posameznimi borovci, grmi leščevja in brinja. Neznatni jamski vhod (pičlih 6 m širok in na najvišjem mestu le en meter visok) se odpira ob robu plitve in z grmovjem porasle vrtače proti SE (glej sl. 2 in 3 ter pril. 1). Zunanji rob jamskega stropa kaže znake intenzivnega razpadanja. Na obeh krilih se je že toliko porušil, da nekako sredi vhoda štrli naprej do tri metre dolg, že močno razpokan skalni rilec. Pri izkopu izvoznega jarka smo ugotovili, da je strop segal še v holocenu znatno dalj kot današnja skrajna konica rilca. Še okoli 7 m pred jamo so se pokazale večje podorne skale,

<sup>1</sup> Podatki so povzeti po Hribar F., Habe F., Savnik R., 1955, Podzemeljski svet Prestranškega in Slavinskega Ravnika. Acta carsologica I, str. 94. Ljubljana.

ostanki nekdanjega jamskega stropa. Stranskih jamskih sten ob vhodu ni videti, strop prehaja s prav rahlo napetim lokom k tlom. Vhodna odprtina je bila podobna nizki razpotegnjeni reži, ki so jo močno zoževale na površini ležeče skale. Že sama oblika jamskega vhoda je razodevala, to je potrdilo pozneje tudi izkopavanje, da gre za večji jamski sistem, ki je razen skromnega dostopnega dela debelo zatrpan s sedimenti. Jamska konvakuacija ima obliko nepravilnega mnogokotnika, katerega podolžna



Sl. 1. Prestranski Ravnik z raziskanimi jamami (Ovčja jama kat. št. 889, Zakajeni spodmol kat. št. 885) po F. Hribarju in sodelavcih (Acta carsol. 1, 1955, 94).

Abb. 1. Prestranski Ravnik mit erforschten Höhlen (Ovčja jama Kat. Nr. 889, Zakajeni spodmol Kat. Nr. 885) nach F. Hribar und Mitarbeitern Acta carsol. 1, 1955, 94).

os meri 17 m, prečna pa 14 m. Jamski strop, ki je v zadnjem delu nekoliko prevlečen s sigovimi tvorbami, je v sprednjem delu močno reliefno razgiban. Nekako sredi stropa, 5 m od vhoda, se odpira v stropu lijakast kamin, ki sega s prav majhno odprtino do površja. Tako močno reliefni strop kakor tudi kamin kaže, da je jama v fazi intenzivnega propadanja.

Dno plitve vrtače pred jamo se polagoma spušča proti njenemu vhodu, kjer dosega najnižjo točko in prehaja v jamska tla. V notranjost jame ta do 10. metra nekoliko padajo, nato se pa proti zadnji steni prav neznatno dvigajo. Jamska tla so gruščnata, v končnem delu deloma zasigana.

Sistematična izkopavanja s sredstvi Sklada Borisa Kidriča v poletnih mesecih leta 1965 (1. faza) in leta 1964 (2. faza) so zajela dovršen del pred-

jamskega prostora in ves vhodni del. S tri metre širokim jarkom so dosegla sondo iz leta 1961 ter se končala 10 m od jamskega vhoda (glej pril. 1). V celoti je bilo prekopanih preko 60 m<sup>2</sup> jamskih tal do povprečne globine 2,50 m, na najglobljem mestu celo do globine 5 m pod jamskimi tli. Za osnovo vsem meritvam smo uporabili tudi v Zakajenem spodmolu tri-osni koordinatni sistem. Kopali smo na kombinirano vertikalno-horizontalni način. Debelina vsakokrat odkopanega sloja je znašala 0,20 m.



Sl. 2. Vhod v zakajeni spodmol pred izkopavanji.

Abb. 2. Eingang in die Höhle Zakajeni spodmol vor der Ausgrabung.

Več prečnih in podolžnih profilov je omogočilo nadroben vpogled v stratigrafijo jamskih sedimentov: podajamo jo v sledečem opisu normalnega profila (glej pril. 2)<sup>2</sup>.

- 1 — Humus z gruščem in skalami.
- 2 — Droben grušč z rjavkasto ilovnato primesjo, ki ima črnkasto infiltracijo predvsem proti spodnji meji.
- 2a — Vložek drobnega sipkega grušča v plasti 2.
- 3 — Droben grušč s sivkasto rumeno ilovnato primesjo, z mlajšepaleolitsko kameno industrijo, ostanki favne in flore.
- 3a — Brečast sprimek drobnega grušča.

<sup>2</sup> Na prilogi 2 je prikazan prečni profil pri jamskem vhodu ( $x = 0,00$  m), ki se razlikuje od normalnega profila samo po tem, da v njem ni plasti 2a, ker se ta pojavi šele okoli 2 m za jamskim vhodom.

- 5 — Droben sippek grušč z malo sivkasto rumene ilovnate primesi.
- 4 — Rdeča čista ilovica s sivkasto zeleno flišno ilovnato primesjo.
- 5 — Droben grušč z rjavkasto sivo ilovnato primesjo, vmes večji kamni in mestoma brečasti sprimki. Spodnja meja plasti ni bila dosežena.

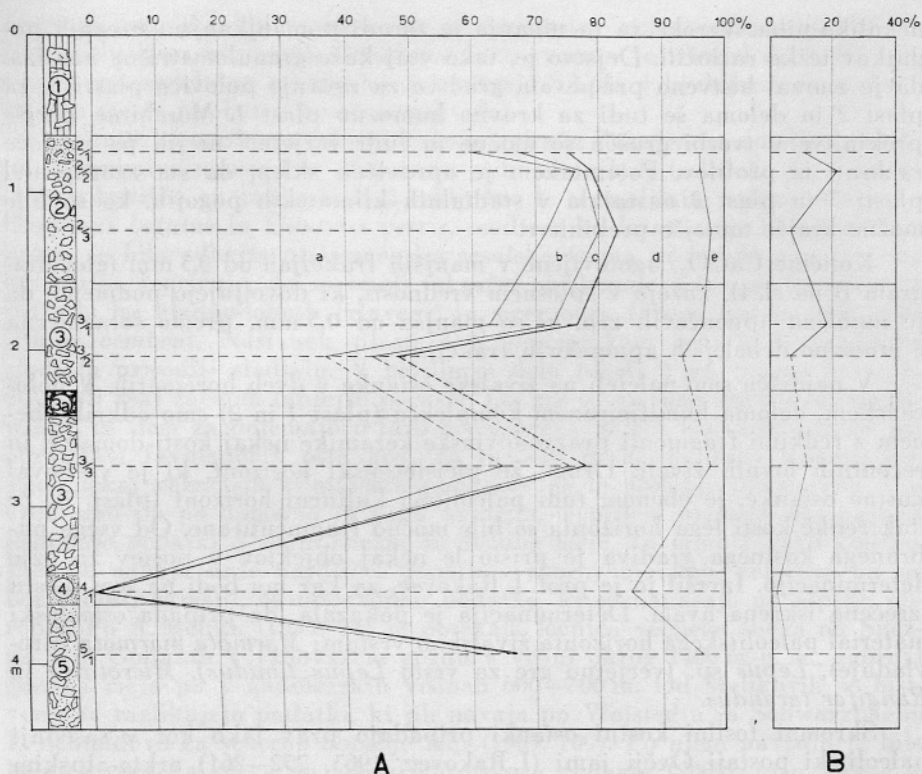
Kakor v vseh drugih najdiščih smo tudi v Zakajenem spodmolu granulometrično preiskali sedimente, pri tem smo uporabili nekoliko modi-



S. 5. Vhod v zakajeni spodmol z izvoznim jarkom.  
Eingang in die Höhle Zakajeni spodmol mit dem Ausfuhrgraben.

ficirano in dopolnjeno metodo R. Laisa (1941). Frakcije, manjše od 0,5 mm, smo ločili po Köhnovem pipetnem postopku. Izsledke podajamo v obliki diagrama (glej sl. 4), na katerem so prikazani le rezultati vzorcev plasti iz prečnega profila  $x = 0,00$  m. Ker so izsledki iz drugih profilov zelo podobni, jih ne navajamo.

Na podlagi granulometrične analize sedimentov moremo sklepati o njihovi genezi in pogojih nastanka, ki so v večji meri predvsem odraz nekdanjih klimatskih razmer. Če podrobno analiziramo najgloblje odkopano plast 5 (glej diagram A na sl. 4), vidimo, da jo večidel sestavlja krioklastičen ostrorobat apnenčev grušč (66,6 %). Njegov nastanek je popolnoma evidenten in sodi brez nadaljnega v stadialno obdobje. Popolnoma pa je prenehala produkcija grušča za časa odlaganja ilovnate plasti 4. Zaradi popolne sterilnosti plasti moremo sklepati o njenem izvoru in takratnih klimatskih razmerah edino na podlagi njenega sestava. Delno mešanje



Sl. 4. Diagram A — granulometrična analiza vzorcev plasti iz profila  $x=0,00$  m. Velikost zrn a)  $>10$  mm, b)  $10-5$  mm, c)  $5-0,5$  mm, d)  $0,5-0,002$  mm in e)  $<0,002$  mm. Diagram B — množina  $\text{CaCO}_3$  v frakcijah  $<0,5$  mm.

Abb. 4. Diagramm A — Granulometrische Analyse der Schichtproben aus dem Profil  $x=0,00$  m. Korngrösse a)  $>10$  mm, b)  $10-5$  mm, c)  $5-0,5$  mm d)  $0,5$  bis  $-0,002$  mm und e)  $<0,002$  mm. Diagramm — B  $\text{CaCO}_3$  Gehalt der Fraktionen  $<0,5$  mm.

rdeče ilovice z zelenkasto flišno komponento in odsotnost grušč dovolj razlago, da jo je naplavila v jamo deževnica v razmeroma humidnem razdobju krajšega interstadialnega presledka. Oba prehoda v zgornjo in spodnjo gruščnato plast sta bila prav gotovo bolj postopna, kot jih kaže načrt profila  $x=0,00$  m (glej pril. 2). Težko si je namreč predstavljati tako abruptno spremembo sedimentacije kot posledico spremenjene klime. Naslednji višji odsek profila predstavlja spodnji del plasti 3. Sejalna analiza vzorca te plasti je pokazala kot pretežno sestavino ostrorobot apnenčev grušč (78,0 %). Njegov nastanek pripisujemo hladnim stadialnim klimatskim razmeram. Iz tega obdobja je tudi apnenčev grušč, osnovna komponenta brečastega sprimka 3a. Sigovo lepilo, ki veže grušč v brečo, se je iz vodne raztopine izločilo šele kasneje, za časa krajšega interstadialnega presledka. V plasti 3 nad brečo in v vsej plasti 2 spet prevladuje krioklastični grušč. Množina grušč pa v posameznih vzorcih

nekoliko niha. Vzroke za ta nihanja je zaradi pomanjkanja ustreznih podatkov težko razložiti. Dejstvo je, tako vsaj kaže granulometrična analiza, da je zmrzal bistveno prispevala gradivo za zgornjo polovico plasti 3, za plast 2 in deloma še tudi za krovno humozno plast 1. Morebitne krajše prekinitve v tvorbi grušča so možne in tudi verjetne, ni jih pa mogoče razbrati iz profilov. Potemtakem je opravičen sklep, da sta zgornji del plasti 3 in plast 2 nastajala v stadialnih klimatskih pogojih, ko so bile možne krajše toplejše prekinitve.

Količine  $\text{CaCO}_3$ , ugotovljene v manjših frakcijah od 0,5 mm (glej diagram B na sl. 4), kažejo v splošnem vrednosti, ki dovoljujejo podmeno, da je množina apnenčevih zrn, ki so manjša od 0,5 mm, premo sorazmerna z množino debelejših apnenčevih frakcij.

V najdišču smo naleteli na živalske ostanke v dveh horizontih. V holocenskem, deloma humificiranem kompleksu (plast 1 in 2) smo odkrili obenem z redkimi fragmenti prazgodovinske keramike nekaj kosti domačih in recentnih lovnih živali. Drugi, že pleistocenski horizont, ki je vseboval kostne ostanke, je obenem tudi paleolitski kulturni horizont (plast 3). Že itak redke kosti tega horizonta so bile močno fragmentirane. Od vsega nabranega kostnega gradiva je prišlo le nekaj objektov v poštev za ožjo determinacijo. Izvršil jo je prof. I. Rakovec, za kar mu bodi na tem mestu izrečena iskrena hvala. Determinacija je pokazala, da pripada osteološki material paleolitskega horizonta živalskim vrstam: *Marmota marmota* (prevladuje), *Lepus* sp. (verjetno gre za vrsto *Lepus timidus*), *Microtinae* in *Rangifer tarandus*.

Skromni fosilni kostni ostanke pripadajo prav tako kot v sosednji paleolitski postaji Ovčji jami (I. Rakovec, 1963, 252—261) arкто-alpskim živalskim vrstam. Ves sestav favne prav dobro ustreza združbi sesalcev, ki so živeli v stadialnem obdobju na periglacialnem ozemlju. Zaradi prisotnosti severnega jelena, ki se je v Pivški kotlini pojavil proti koncu würmskega glaciala, in zaradi odsotnosti jamskega medveda, ki z nastopom zadnjega würmskega stadiala (W III sensu Soergel) tu že zelo pojema in končno tudi izumre (I. Rakovec, 1963, 257), prisojamo plast 3 našega najdišča v celoti H. Grossovemu drugemu sunku mlajšega würma (1964, 196). Kostne ostanke vsebujoči kulturni horizont, ki leži nad sigovim sprimkom 3a, pa bi časovno sodil verjetno v že pojemajočo fazo tega hladnega sunka. Razlogov za to interpretacijo imamo več, nadrobno spregovorimo o njih v nadaljnjem.

Razen kulturne zapuščine in kostnih fragmentov pleistocenske sesalske favne smo nabrali predvsem iz paleolitskega horizonta tudi precej koščkov lesnega oglja. Najbolj pogostni so bili v sondi in okoli nje. Iz ledenodobnih plasti nabrano oglje je pripadalo izključno le horizontu s paleolitskimi artefakti (plast 3). Bilo je razpršeno in ne izvira iz strnjenelega kurišča, temveč iz njegovega obrobja. Tudi ta okoliščina potrjuje našo domnevo, da leži kurišče z največjo gostoto kulturnih in paleontoloških najdb v še neprekopanem jamskem predelu, zelo verjetno ne prav daleč stran od našega odkopa. Na manjše strnjeno kurišče pa smo zadeli v končnem delu izkopnega jarka (okoli  $x = +9,00$  m) na bazi plasti 2, toda še v njej. Tudi s tega kurišča smo nabrali več drobcev oglja, da bi se pokazalo, ali se bo

vegetacijska slika kaj razlikovala od ugotovitev antrakotomske preiskave iz paleolitskega horizonta. Preiskavo vseh vzorcev je izvedel dr. A. Šercelj, znanstveni sodelavec sekcije za arheologijo SAZU v Ljubljani, za kar mu na tem mestu izrekamo posebno zahvalo.

Iz antrakotomske raziskave lesnega oglja iz Zakajenega spodmola slede prav zanimive ugotovitve. Pozornost vzbujajo najbolj izsledki, da pripada oglje s kurišča na bazi plasti 2 izključno le termofilnim vrstam listavcev *Carpinus betulus* in *Quercus cerris*, medtem ko lesno oglje iz plasti 3, v kateri je bila odkrita pleistocenska sesalska favna in paleolitska kamena industrija, izpričuje, da so imeli takratni obiskovalci jame za kurjavo na voljo le les hladnodobnih iglavcev, in sicer bora (*Pinus* sp.) in cemprina (*Pinus cembra*). Nastanek plasti 3 je potemtakem tudi iz florističnega gledišča prisoditi stadialu. V bazalnem delu plasti 2 pa vidimo že toplo dobo ali vsaj začetek toplejše periode. Da gre tu za tako imenovani mlajši würm, in sicer za pojemajočo fazo Soerglovega W III, smo nakazali že pri obravnavi favnističnih ostankov. Za razlago in oporo temu mnenju naj sledi nekaj važnejših klimatskih podatkov za to obdobje pleistocena. Povzeli smo jih po domačih in tujih avtorjih. V našem primeru nas najbolj zanimajo podatki o višini snežne in gozdne meje. Za samo Pivško kotlino, kjer se nahaja naše najdišče, podatkov skoraj nimamo, verjetno pa ne bomo dosti zgrešili, če uporabimo podatke, ki se nanašajo na alpsko obrobje. Po A. Meliku (1955, 64) je potekala ločnica večnega snega na Snežniku in Goljakah v Trnovskem gozdu v višini okrog 1400 m n. m., zgornja gozdna meja pa v nadmorskih višinah 600—700 m. Od Melikovih se bistveno ne razlikujejo podatki, ki jih navaja po Wolstedtu in Schwarzbachu E. Schmidova za severno obrobje Alp (1963, 109). Po njeni navedbi je bila ločnica večnega snega na višku würmskega glaciala 1200 m niže, kakor je danes, torej nekako v višini 1500 m n. m. Razlika med njenimi in Melikovimi podatki je razumljiva, če upoštevamo, da je bila množina padavin, od katere je tudi odvisna višina snežne meje, na zahodu znatnejša kot na vzhodnem alpskem obrobju. Zelo podobne podatke navaja S. Brodar za Olševo v Karavankah (1964, 152), kjer se v višini 1700 m odpira vhod v visokoalpsko aurignaško postajo Potočko zijalko. Na Olševi (1950 m) je po Brodarju segal večni sneg za časa viška würmskega glaciala do višine 1500 m n. m., gozd pa se je pojavil v višini 500 m n. m. Izredno ostre klimatske razmere v W III prevideva I. Rakovec (1963, 258), ko meni, »da je bilo v območju Pivške kotline podnebje takrat znatno hladnejše kot na Ljubljanskem barju (okoli 500 m n. m.), in to ne samo glede na višjo nadmorsko lego, marveč tudi glede na večjo bližino poledenitvenega ozemlja. Zato se zdi povsem upravičena trditev, da je v Pivški kotlini v tisti dobi prehajala subarktična stepa že v pravo tundro«. Zdi se pa, da je Rakovečovo stališče vendarle nekoliko preveč ekstremno. Našim ugotovitvam ustrezajo bolj stališča drugih omenjenih avtorjev, ki dopuščajo možnost gozda ali posameznih dreves še v Pivški kotlini ali vsaj v njeni neposredni bližini. To izpričuje tudi spodnji paleolitski horizont v sosednji Ovčji jami, ki ga časovno prisojamo višku zadnjega würmskega sunka. Za to imamo dovolj utemeljenih razlogov, med njimi tudi absolutno datacijo na podlagi C<sup>14</sup>, ki znaša 17590 ± 500 let pred našim štetjem (KN — 48). V tem kulturnem horizontu po lesnem oglju ugotovljeni iglavci (F. Osole, 1963, 134) pri-

padajo istim vrstam kot iglavci v plasti 3 Zakajenega spodmola. Vse to daje dovolj opore za domnevo, da je v višku W III segal gozd ali posamezno iglasto drevje tudi še v Pivško kotlino ali vsaj v njeno neposredno okolico. Pokrajino ob Pivki je takrat pokrivala grmičasto-gozdna tundra, kakor jo kaže J. Büdlova vegetacijska karta (1951, 20) za to pleistocensko obdobje. Tudi palinološka raziskovanja A. Šerclja, predvsem na Ljubljanskem barju, dajejo našemu stališču dobro oporo. Ko obravnava odsek pe-lodnega diagrama W III (1965, 12), ugotavlja med drugim, »da so v času, ko so srednjo Evropo, kolikor je ni bilo pod ledom, pokrivale brezgozdne tundre, jugovzhodno obrobje Alp pa so poraščali borovi in brezovi gozdiči«. Zaradi nizkega odstotka NAP meni, da pri nas v tem času ne moremo govoriti o tundri, kvečjemu o »gozdni tundri«, podobni tajgi, za katero je značilna tako skromna zeliščna vegetacija.

Če smo prišli do spoznanja, da so za časa viška zadnjega würmskega stadiala rasli v Pivški kotlini, torej v neposredni soseščini Zakajenega spodmola, vsaj tu in tam iglavci, je toliko bolj verjetna njihova prisotnost v obdobju stadialnih umikalnih faz. Kakor smo že omenili, pripada mlajšemu würmu vsa plast 3 našega najdišča, z vključenim brečastim sprimkom 3a vred. Pod sprimkom ležeči del je verjetno sediment viška zadnjega würmskega sunka (W III), sprimek 3a pa tvorba že kasno glacialne oscilacije, bržčas böllinškega interstadiala. Po E. Schmidovi (1963, 108) se je snežna meja v tem interstadialu dvignila za krajši čas na višino okoli 2050 m n. m. Sledil pa je ponovno mrzli sunek in znižal ločnico večnega snega do 1900 m n. m. Gre za obdobje starejšega dryasa, ki v Alpah nekako ustreza schlernskemu stadialu, ko je bila gozdna meja po E. Schmidovi nekako v višini 800 m n. m. Takrat se je po naših predvidevanjih odlagal nad brečastim sprimkom 3a ležeči del plasti 3, v katerem smo odkrili paleolitski horizont z lesnim ogljem in kostnimi ostanki favne. Kakor je pokazala A. Šercljeva analiza, pripada oglje v glavnem rdečem boru in cemprinu. Prav ta borovca pa sta po Šercljevih ugotovitvah sestavljala pri nas gozdove kasnega glaciala, za časa hladnih sunkov starejšega in mlajšega dryasa. Prvi toplotni listavci se pojavijo šele v toplih presledkih, to je v böllinškem in allerödskem interstadialu. Iz breče 3a, ki jo vzporejamo z böllinškim interstadialom, nimamo lesnega oglja, imamo pa ga iz kurišča na bazi plasti 2, ki bi zaradi navzočnosti toplodobnih listavcev (*Carpinus betulus* in *Quercus cerris*) sodila potemtakem že v allerödski interstadial.

Kulturno gradivo, ki neposredno dokazuje naseljenost Zakajenega spodmola v mlajšem pleistocenu, je tako skromno, da komaj zadostuje za kulturno in tipološko opredelitev. Kakor smo že v uvodu omenili, so bili rezultati sondiranja l. 1961 tako tehtni, da niso samo opravičevali, temveč zahtevali sistematični odkop najdišča. Glede na kulturne najdbe v relativno majhni sondi in izkušnje iz bližnje razmeroma bogate Ovčje jame smo pričakovali na predjamskem prostoru, ki smo ga sistematično prekopali l. 1963, več najdb, kakor smo jih dejansko dobili. Niso pa bile tako nepomembne in neobetajoče, da bi opustili nadaljnja raziskovanja, saj je ostalo do sonde še celih osem metrov intaktnih neraziskanih jamskih tal. Šele ko je odkop v drugi raziskovalni fazi l. 1964 dosegel bližino sonde, so se najdbe zgostile, toda zaradi pomanjkanja časa smo morali ustaviti terenska dela za nedoločen čas. Nikakor pa ne izključujemo možnosti, da so



mesta z večjo gostoto najdb v še neprekopanem delu jame, ki je v primerjavi s prekopanim mnogo večji.

Redkost najdb na dosežanem prekopanem prostoru, ki jih je pa že več v neposredni bližini sonde in v sondi (glej pril. 1: najdbe v sondi niso vrisane), vodi do sklepa, da smo prav s sondo pogodili bogatejše mesto v plasti. Tega mesta se je odkop dotaknil le na periferiji. Tako horizontalno razporeditev artefaktov in odbitkov, kateri do neke mere ustreza tudi razporeditev kostnih ostankov in oglja, lahko s precejšnjo verjetnostjo pripišemo neugodni izoblikovanosti predjamskega terena in jamskega vhoda za bivanje v ledeni dobi. Seveda današnjega neugodnega vstopa v jamo ne moremo istovetiti z nekdanjim. Iz predjamskih profilov vemo, da se je zunanji rob stropa v končnih fazah pleistocena in še v holocenu močno krusil. To dokazuje zlasti močna gruščnatost plasti in tudi sukcesivni manjši podori. Vhod se je sčasoma spreminjal, v bistvu pa ni bil nikoli bolj razsežen, kot je sedaj. Iz poteka pleistocenskih plasti pri vходу v jamo (glej profil x = 0,00 m, pril. 2), ki nekoliko vise od desne proti levi, razberemo, da je bil strop najbolj visok na levi strani vhoda in tam verjetno najlažji vstop v jamo, prav narobe kakor danes. To gledišče podpira tudi dejstvo, da so bila odkrita vsa orodja predjamskega prostora na levem krilu vhoda (glej pril. 1).

Petrografski izbor kamenin za izdelavo artefaktov v Zakajenem spodmolu je podoben izboru v sosednji Ovčji jami. Kamena orodja so izdelana iz raznobarnih (prevladujejo sivi odtenki) gostih sileksov, ki so nam znani že iz drugih paleolitskih najdišč Pivške kotline. Samo luskast odbitek z ostankom gomoljeve skorje je iz belo patiniranega kresilnika, ki razmerno redko nastopa v paleolitskem inventarju sosednjih postaj in njegov izvor še ni povsem razjasnjen. Med paleolitskim kulturnim gradivom ni koščenih izdelkov.

V sledečem opisu kamenih orodij zajemamo vsa orodja, tako iz sonde (T. 1: 1, 2) kakor tudi orodja prvega (T. 1: 3—5 in T. 2: 6) in drugega sistematičnega odkopa (T. 2: 7—14). Opustili smo le nadrobno opisovanje odbitkov in odkruškov ter treh najdb iz plasti 2, ki pripadajo že holocenu.

Koničasto rezilo z odlomljenim vrhom iz sivega marmoriranega sileksa. Na desnem lateralnem robu ob zgornjem koncu z dobro izdelano izjedo ter obrobnimi retušami na obeh stranskih robovih dorzalno in ventralno. Bulbus dobro viden. 65 mm, 26 mm, 7 mm.<sup>3</sup> (T. 1: 1)

Fragment ozkega rezila iz sivkastega marmoriranega sileksa. Stranska robova obrabljena. 42 mm, 23 mm, 3 mm. (T. 1: 2)

Mikrolitski nožiček iz svetlo rožnatega sileksa, s topo obdelanim hrbtom. Na njem drobne, izmenične abruptne retuše. Vrh je bil verjetno izoblikovan kot mikrovbadalce. Ostri stranski rob z znaki uporabe. 31 mm, 5 mm, 2 mm. (T. 1: 3)

Terminalni fragment ozkega rezila iz sivega sileksa. Stranska robova z rabo drobno nazobčana. 25 mm, 15 mm, 2 mm. (T. 1: 4)

Ozko rezilo iz rjavkastega sivega kresilnika. Ostanek gomoljeve skorje na dorzalni strani. Bazalna ploskev je prirejena kot nepravilno praskalo. Stranska robova z rabnimi retušami. 74 mm, 23 mm, 6 mm. (T. 1: 5)

Debelejši odbitek iz zeleno rjavkastega roženca. Na več mestih manjše retuše. 40 mm, 21 mm, 8 mm. (T. 2: 6)

<sup>3</sup> Po vrstnem redu največja dolžina, širina in debelina.

Lamelarno rezilo iz sivkastega marmoriranega sileksa. Na levem lateralnem robu korteks, desni je zaradi rabe nazobčan. 51 mm, 17 mm, 4 mm. (T. 2: 7)

Rezilo iz belkasto patiniranega kresilnika. Na desnem lateralnem robu naraven hrbet gomoljeve skorje. Levi rob rabljen. Baza rezila odlomljena. 47 mm, 18 mm, 7 mm. (T. 2: 8)

Tanek lamelaren odbitek iz sivo marogastega sileksa. Lateralni robovi rabljeni. 29 mm, 16 mm, 3 mm. (T. 2: 9)

Ozko rezilo iz sivkastega kresilnika z odlomljenim terminalnim koncem. Bazalni del je na dorzalni strani stanjšán. Stranska robova z znaki uporabe. 47 mm, 18 mm, 8 mm. (T. 2: 10)

Rezilo iz sivega marmoriranega sileksa. Levi rob z globljo, dobro izdelano izjedo in sledovi uporabe. 54 mm, 25 mm, 6 mm. (T. 2: 11)

Bazalni fragment ozkega rezila iz rumenkastega sileksa, z ostankom korteksa na dorzalni strani. 10 mm, 15 mm, 3 mm. (T. 2: 12)

Bazalni fragment ozkega rezila iz sivkastega sileksa, z ostankom korteksa na dorzalni strani. 30 mm, 15 mm, 3 mm. (T. 2: 13)

Terminalni fragment ozkega rezila iz sivkastega sileksa, s sledovi uporabe na stranskih robovih (globlja izjeda na levem robu je nastala pri odkopu). 36 mm, 14 mm, 4 mm. (T. 2: 14)

Poskus ožje kulturne opredelitve paleolitskega inventarja iz Zakajenega spodmola je težaven, saj je število tipičnih orodij komaj zadostno. Od vseh 30 doslej odkritih paleolitskih kamenih najdb prihaja v poštev za tipološko opredelitev le 14 primerkov. Vsi drugi so tipološko neopredeljivi neobdelani odbitki in odkruški. Niso pa brez pomena, ker so s svojo lego v sedimentu nakazovali rázprostranjenost in globino kulturnega horizonta. Obenem so dokaz, da so tedanji lovci izdelovali in prirejali svoja orodja tudi v jami. Med njimi so v večini ozka rezila, nepoškodovana ali pa ohranjena le v fragmentih. Brez znakov uporabe skoraj ni primerka. Izpričujejo jo drobne retušé, ki so opazne na dorzalnih ali ventralnih straneh rezil. Z dodatnim retuširanjem namerno oblikovani sta le dve orodji, mikrolitski nožiček s topo obdelanim hrbtom (T. 1: 3) in ozko rezilo z izoblikovanim praskalcem na bazalnem delu (T. 1: 5).

Tipološka značilnost kamenega inventarja, njegova stratigrafska lega ter obenem z njim odkrita favna in flora opravičujejo primerjavo s paleolitsko ostalino sosednje Ovčje jame. Tako tipološko kakor tudi stratigrafsko ustreza paleolitski horizont Zakajenega spodmola zgornjemu paleolitskemu horizontu v Ovčji jami, ki smo ga okvirno pridelili končnemu ali finalnemu gravettienu, časovno pa zadnjemu stadialu würmskega glaciala, würmu III v smislu Soergla (F. Osole, 1963, 138). Stratigrafske razmere in rezultati analiz v Zakajenem spodmolu pa omogočajo še podrobnejšo opredelitev kulturnega horizonta v okviru H. Grossovega mlajšega würma (1964, 187 do 198). Z upoštevanjem vseh okolištin, predvsem pa glede na časovno in kulturno vzporeditev paleolitskega horizonta v Zakajenem spodmolu z zgornjim paleolitskim horizontom Ovčje jame menimo, da sodita oba v eno izmed stadialnih obdobij pojemajočega mlajšega würma. Zgornji gravettienski horizont v Ovčji jami je vsekakor mlajši od spodnjega končnogravettienskega, ker ju loči sterilni stratum. Primerjana časovno ekvivalentna horizonta pripadata najverjetneje obdobju starejšega dryasa, v katerem se je odložil zgornji del plasti 3 nad brečastim sprimkom 3a. Oporo za to časovno opredelitev daje kurišče na bazi plasti 2, ki ga zaradi lesnega oglja toplodobnih listavcev prisojamo allerödskemu interstadialu. S to

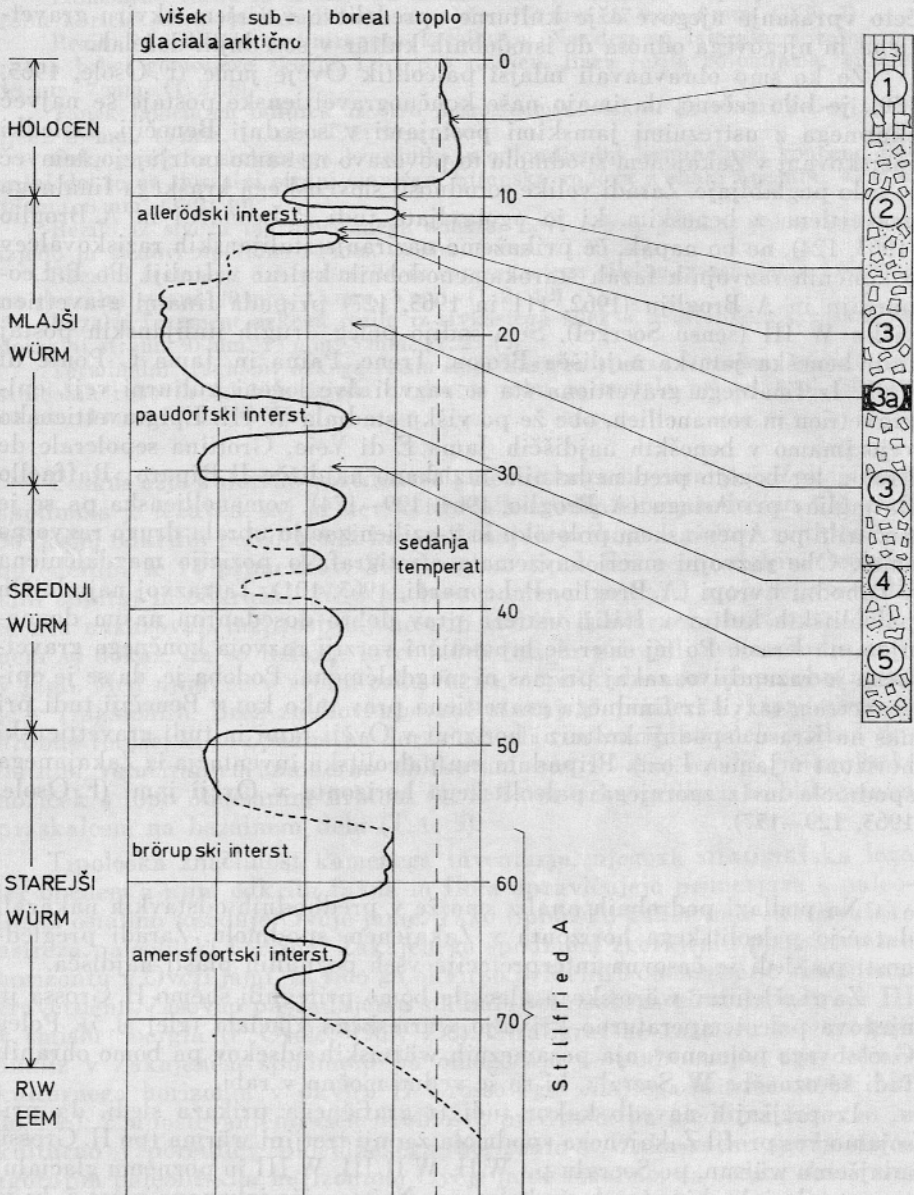
pozno datacijo paleolitskega inventarja v Zakajenem spodmolu pa je načeto vprašanje njegove ožje kulturne opredelitve v širšem okviru gravettien in njegovega odnosa do istodobnih kultur v sosednjih deželah.

Že ko smo obravnavali mlajši paleolitik Ovčje jame (F. Osole, 1963, 159), je bilo rečeno, da imajo naše končnogravettienske postaje še največ skupnega z ustreznimi jamskimi postajami v sosednji Benečiji. Izsledki raziskovanj v Zakajenem spodmolu to povezavo ne samo potrjujejo, temveč jo celo poglobljajo. Zaradi velike sorodnosti slovenskega kraškega finalnega gravettien z beneškim, ki jo ugotavljata tudi P. Leonardi in A. Broglio (1963, 124), ne bo napak, če prikažemo naziranja italijanskih raziskovalcev o končnih razvojnih fazah starokamenodobnih kultur v Italiji. Po P. Leonardiju in A. Brogliju (1962, 111 in 1963, 127) pripada finalni gravettien višku W III (sensu Soergel). Sem sodijo poleg drugih italijanskih postaj tudi beneška jamska najdišča Broion, Trene, Paina in Jama C Ponte di Veia. Iz finalnega gravettien sta se razvili dve ločeni kulturni veji, epigravettien in romanellien, obe že po višku stadiala W III. Epigravettienjsko vejo imamo v beneških najdiščih Jama E di Veia, Grottina sepolcrale de Broion ter bogato pred nedavnim raziskano najdišče Il Riparo »Raffaello Battaglia« pri Asiagu (A. Broglio, 1964, 129—174), romanellienska pa se je razširila po Apeninskem polotoku in z azilienizacijo ubrala drugo razvojno smer. Obe razvojni smeri zavzemata stratigrafsko pozicijo magdalénien v Zahodni Evropi (A. Broglio, P. Leonardi, 1963, 101). Ta razvoj najmlajših paleolitskih kultur v Italiji ustreza prav dobro dosedanjim našim dognanjem na Krasu. Po tej sicer še hipotetični verziji razvoja končnega gravettien je razumljivo, zakaj pri nas ni magdalénien. Podoba je, da se je epigravettien razvil iz finalnega gravettien prav tako kot v Benečiji tudi pri nas na Krasu (spodnji kulturni horizont v Ovčji jami in tudi gravettienjski horizont v Jami v Lozi). Pripadata mu paleolitska inventarja iz Zakajenega spodmola in iz zgornjega paleolitskega horizonta v Ovčji jami (F. Osole, 1963, 129—157).

Na podlagi podrobnih analiz smo že v predhodnih odstavkih nakazali datacijo paleolitskega horizonta v Zakajenem spodmolu. Zaradi preglednosti pa sledi še časovna interpretacija vseh poznanih plasti najdišča.

Za razčlenitev würmskega glaciala bomo pritegnili shemo H. Grossa in njegovo paleotemperaturno krivuljo würmskega glaciala (glej sl. 5). Poleg Grossovega poimenovanja posameznih würmskih odsekov pa bomo ohranili tudi še označbe W. Soergla, ki so še vedno močno v rabi.

Iz prejšnjih navedb kakor tudi iz grafičnega prikaza sledi, da prisojamo ves profil Zakajenega spodmola zadnji tretjini würma (po H. Grossu mlajšemu würmu, po Soerglu pa W II, W II/III, W III in poznemu glacialu) ter postglacialu, ki pripada že holocenu. Najstarejša izkopana plast 5, ki jo v pretežni meri sestavlja ostrorobat grušč, ustreza po naši kronološki interpretaciji prvemu stadialnemu obdobju mlajšega würma (W II). Navzgor ji sledi ilovica plasti 4, ki jo je tolmačiti kot sediment paudorfskega toplotnega presledka (W II/III). Nad njo ležečo gruščnato plast 3 deli brečasti sprimek 3a v spodnji in zgornji del. Spodnji grušč, h kateremu genetično sodi tudi grušč v breči 3a, je nadrobila zmrzal v glavnem stadialu mlajšega



Sl. 5. Interpretacija normalnega profila iz Zakajenega spodmola po H. Grossovi (1964, 196) paleotemperaturni krivulji würmskega glaciala.

Abb. 5. Interpretation des Normalprofils aus der Höhle Zakajeni spodmol nach der Paläotemperaturkurve des Würmglazials (H. Gross, 1964, 196).

würma (W III), medtem ko se je sigovo lepilo vlezlo vanj za časa tople oscilacije böllinskega interstadiala. Nad brečo odloženi grušč, v katerem so ostanki arкто-alpske favne, oglje iglavcev in epigravettienska kulturna ostalina, pa sodi po stratigrafski poziciji že v stadialno obdobje starejšega dryasa. Njegova časovna opredelitev se zdi v vseh pogledih dovolj utemeljena. Podkrepljuje pa jo tudi okoliščina, da se na bazi sledeče višje plasti 2, ki je še vedno gruščnata, a kaže sledove humifikacije, nahaja kurišče z ogljem hrasta in gabra, katerih pojava si v würmski ledeni dobi ne moremo zamisliti prej kot v allerödskem interstadialu. Sipki vložek grušča 2a, ki se jasno kaže nekako v sredini plasti 2 šele za jamskim vhodom, bi bilo pripisati že obdobju mlajšega dryasa, zadnji hladni oscilaciji v pleistocenu. S to plastjo se v Zakajenem spodmolu konča obdobje mlajšega würma oziroma poznega glaciala. Vsi sedimenti nad vložkom 2a, ves zgornji del plasti 2 in plast 1 pripadajo postglacialu, torej že holocenu. V holocenskih plasteh bi lahko pričakovali atlantsko sigo, ki jo poznamo iz mnogih jam, je pa v našem najdišču verjetno iz povsem lokalnih vzrokov popolnoma izostala.

Podana kronološka interpretacija normalnega profila v Zakajenem spodmolu predstavlja v slovenskih jamskih paleolitskih najdišč prvi poskus opredelitve sedimentov, v katerih se zrcalijo posamezna klimatska nihanja na koncu zadnje ledene dobe in njen prehod v holocensko otoplitev.

#### Literatura

- Brodar S., 1954. Paleolitska izkopavanja v Županovem spodmolu. Letopis SAZU, 5. knjiga, 221—222. Ljubljana.
- Brodar S., 1958. Izkopavanje paleolitske postaje Jame v Lozi. Letopis SAZU, 8. knjiga, 177—178. Ljubljana.
- Brodar S., 1964. Stratigrafska obdelava Potočke zijalke na Olševi. Elaborat za Sklad Borisa Kidriča. Ljubljana.
- Broglia A., Leonardi P., 1965. Les industries leptolithiques pre-aurignaciennes, aurignaciennes et gravettiennes en Italie. Aurignac et l'aurignacien, Centenaire des fouilles d'Edouard Lartet. Bull. de la Soc. Mérid. de Spéleol. et Préhist., tomes 6 à 9, années 1956—1959.
- Broglia A., 1964. Il riparo »Raffaello Battaglia« presso Asiago. Rivista di Scienze Preistoriche, Vol. 19, Fasc. 1—4, 129—174. Firenze.
- Büdel J., 1951. Die Klimazonen des Eiszeitalters. Eiszeitalter und Gegenwart 1, 16—26. Oehringen/Württ.
- Gross H., 1964. Mittelwürm in Mitteleuropa und angrenzenden Gebieten. Eiszeitalter und Gegenwart 15, 187—198. Oehringen/Württ.
- Hribar F., Habe F., Savnik R., 1955. Podzemeljski svet Prestranškega in Slavinskega Ravnika. Acta carsologica 1, 101—147. Ljubljana.
- Lais R., 1941. Über Höhlensedimente. Quartär 3, 56—108. Berlin.
- Leonardi P., Broglia A., 1962. Le paléolithique de la Vénétie. Ferrara.
- Leonardi P., Broglia A., 1965. Il paleolitico superiore dei Colli Berici. Arheološki vestnik 13—14, 109—128. Ljubljana.
- Melik A., 1955. Kraška polja Slovenije v pleistocenu. Dela SAZU 7, IV. razr. Ljubljana.
- Osole F., 1962. Zakajeni spodmol pri Prestranku. Varstvo spomenikov 8, 222 do 225. Ljubljana.
- Osole F., 1965. Mlajši paleolitik iz Ovčje jame. Arheološki vestnik 13—14, 129 do 157. Ljubljana.

- Rakovec I., 1963. Poznowürmska favna iz Jame v Lozi in iz Ovčje jame. Arheološki vestnik 13—14, 241—272. Ljubljana.
- Schmid E., 1963. Zur alpinen Schneegrenze und Waldgrenze während Würm-glazials. Eiszeitalter und Gegenwart 14, 107—110. Oehringen/Württ.
- Šercelj A., 1965. Paleobotanične raziskave in zgodovina Ljubljanskega barja. Geologija 8, 5—26. Ljubljana.

## ZUSAMMENFASSUNG

### *Zakajeni spodmol, eine Höhlenpaläolithstation*

Den Anlaß zu systematischen paläolithischen Forschungen in Bereiche des S und SE Kalkrandes des Pivka-Beckens (SW Slowenien) gab die Entdeckung altsteinzeitlicher Funde in der Höhle Županov spodmol bei Sajevče im Jahre 1952. Auf diesem Gebiet wurden bis jetzt außer der Höhle Županov spodmol noch die Höhlenstationen Jama v Lozi bei Orehek, Ovčja jama und Zakajeni spodmol bei Prestranek entdeckt.

Die Höhle Zakajeni spodmol (Kat.Nr.885) befindet sich am östlichen Rande der Hochebene Prestranški Ravnik, rund 8 km SW von Postojna entfernt (Abb. 1). Ihre Meereshöhe, 586 m, entspricht der Höhe der kaum 400 m in der NE Richtung gelegenen Paläolithstation Ovčja jama. Die Höhle hat sich im sehr der Verkarstung ausgesetzten Oberkreidekalk ausgebildet. Die Höhlenkonvakuuation, der zugängliche Teil des mit Sedimenten hoch verschütteten größeren Höhlensystems, hat die Form eines unregelmäßigen Vielecks (17 m × 14 m). Die systematischen Ausgrabungen fanden in den Sommermonaten 1963 und 1964 statt. Ausgegraben wurden: ein beträchtlicher Teil des Vorhöhlenraumes, der ganze Eingangsraum und ein drei Meter breiter Graben, der die Sonde aus dem Jahre 1961 erreichte und 10 m hinter dem Höhleneingang endet (Beil. 1).

Durch mehrere Quer- und Längsprofile ergab sich eine genauere Einsicht in die Stratigraphie der Höhlensedimente (Beil. 2)<sup>1</sup>.

- 1 — Humus mit Kalkschutt und Felsen.
- 2 — Feiner Kalkschutt mit bräunlicher Lehmbeimischung. Gegen die untere Grenze der Schicht eine schwarze Infiltration.
- 2a — Lockere Feinschutteinlage in der Schicht 2.
- 3 — Feiner Kalkschutt mit gräulichgelber Lehmbeimischung. Darin spätpaläolithische Steinindustrie, Fauna- und Florareste.
- 3a — Breccie, versinterter feiner Kalkschutt.
- 3 — Lockerer Feinkalkschutt mit geringer gräulichgelber Lehmbeimischung.
- 4 — Rotlehm, dem gräulichgrüner Flyschlehm beigemischt ist.
- 5 — Feiner Kalkschutt mit bräunlichgrauer Lehmbeimischung. Stellenweise größere Steine und Breccieneinlagen. Die untere Grenze der Schicht wurde nicht erreicht.

<sup>1</sup> Beilage 2 gibt das Querprofil beim Höhleneingang ( $x = 0,00$  m). Es unterscheidet sich vom Normalprofil durch das Ausbleiben der Schicht 2a, die erst 2 m hinter dem Höhleneingang erscheint.

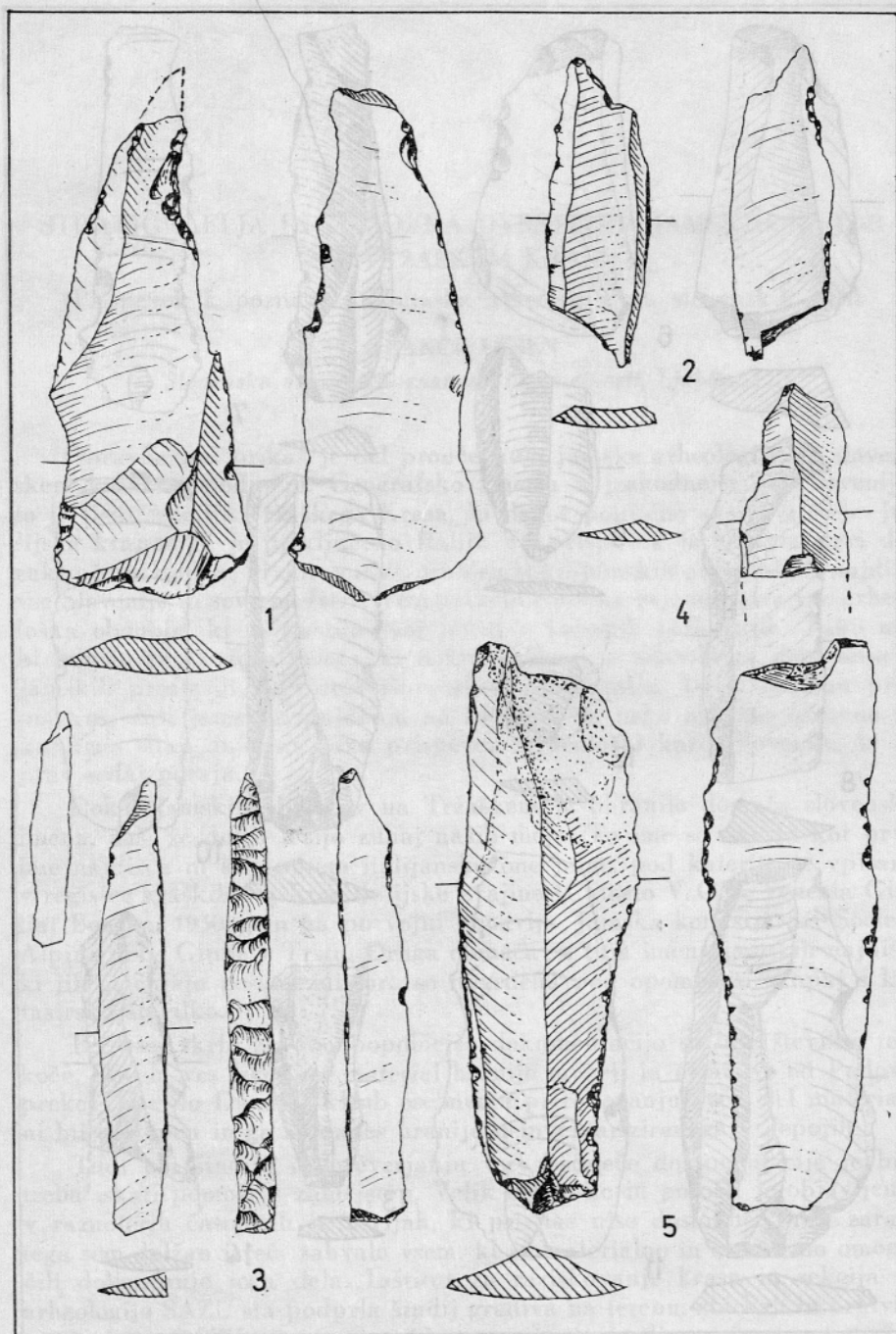
Durch die granulometrische Analyse der insgesamt 18 Proben aus einzelnen Schichten ergibt sich der kryoklastische Aufbau der Schichten 5, 3 und 2. Der Frostbruch hat sich besonders in den Stadialen des Würmglazials ausgewirkt. Die lehmige Schicht 4 und die Versinterung in Schicht 3 (Breccie 3a) zeigen eine Unterbrechung der Schuttbildung an. Sie spiegeln klimatische Milderungen während der humiden Interstadialschwankungen des letzten Glazials wider. Diese Annahme wird durch die mit der jungpaläolithischen Steinindustrie in der Schicht 3 über der Breccie 3a vorkommenden Fauna- und Holzkohlenreste bekräftigt. Die von Prof. I. Rakovec ausgeführte paläontologische Bestimmung des osteologischen Materials hat gezeigt, daß die Knochenreste aus dem paläolithischen Horizont den Tierarten *Marmota marmota*, *Rangifer tarandus* und mit Vorbehalt auch der Art *Lepus timidus* angehören. Es handelt sich ausschließlich um arkt-alpine Arten. Nach der anthrakotomischen Analyse von A. Šercelj entstammen die Holzkohlenreste der Schicht 3 den kälteliebenden Nadelhölzern (*Pinus* sp. und *Pinus cembra*), dagegen die Reste aus der Feuerstelle an der Basis der Schicht 2 den wärme liebenden Laubbäumen (*Quercus cerris* und *Carpinus betulus*). Diese Feuerstelle stammt also schon aus einer wärmeren Schwankung des Spätglazials.

Die typologische Analyse des dürftigen paläolithischen Inventars — es sind nur 50 Steinwerkzeuge und Absplice entdeckt worden — ergab, daß es sich um die Epigravettien-Kulturstufe handelt (T. 1 u. 2). Verwandtschaftliche Beziehungen dieser Industrie reichen in das benachbarte Venetien (Grotta E di Veia, Grottina sepolcrale de Broion und Il Riparo »Raffaello Battaglia«), wo von italienischen Forschern ihre Entwicklung aus dem Endgravettien festgestellt wurde. Nach deren Hypothese (A. Broglio u. P. Leonardi, 1963) hat sich die Entwicklung in zwei Richtungen ausgewirkt. Das Epigravettien breitete sich in Venetien aus, das Romanellen entlang der Apenninenhalbinsel. Die beiden Entwicklungstufen sollen der stratigraphischen Position des Magdaléniens in Westeuropa angehören. Die durch die Forschungen in Italien angezeigte Entwicklung der allerjüngsten paläolithischen Kulturen im Mittelmeerbereich deckt sich sehr gut mit den letzten Feststellungen im Karstgebiet Sloweniens. Es scheint, daß sich — so wie in Venetien auch hier — aus dem Endgravettien (dem unteren Kulturhorizont der Höhle Ovčja jama und der Gravettienindustrie in der Höhle Jama v Lozi) das Epigravettien (die Steinindustrie der Höhle Zakajeni spodmol und der obere Kulturhorizont der Höhle Ovčja jama) entwickelt hat.

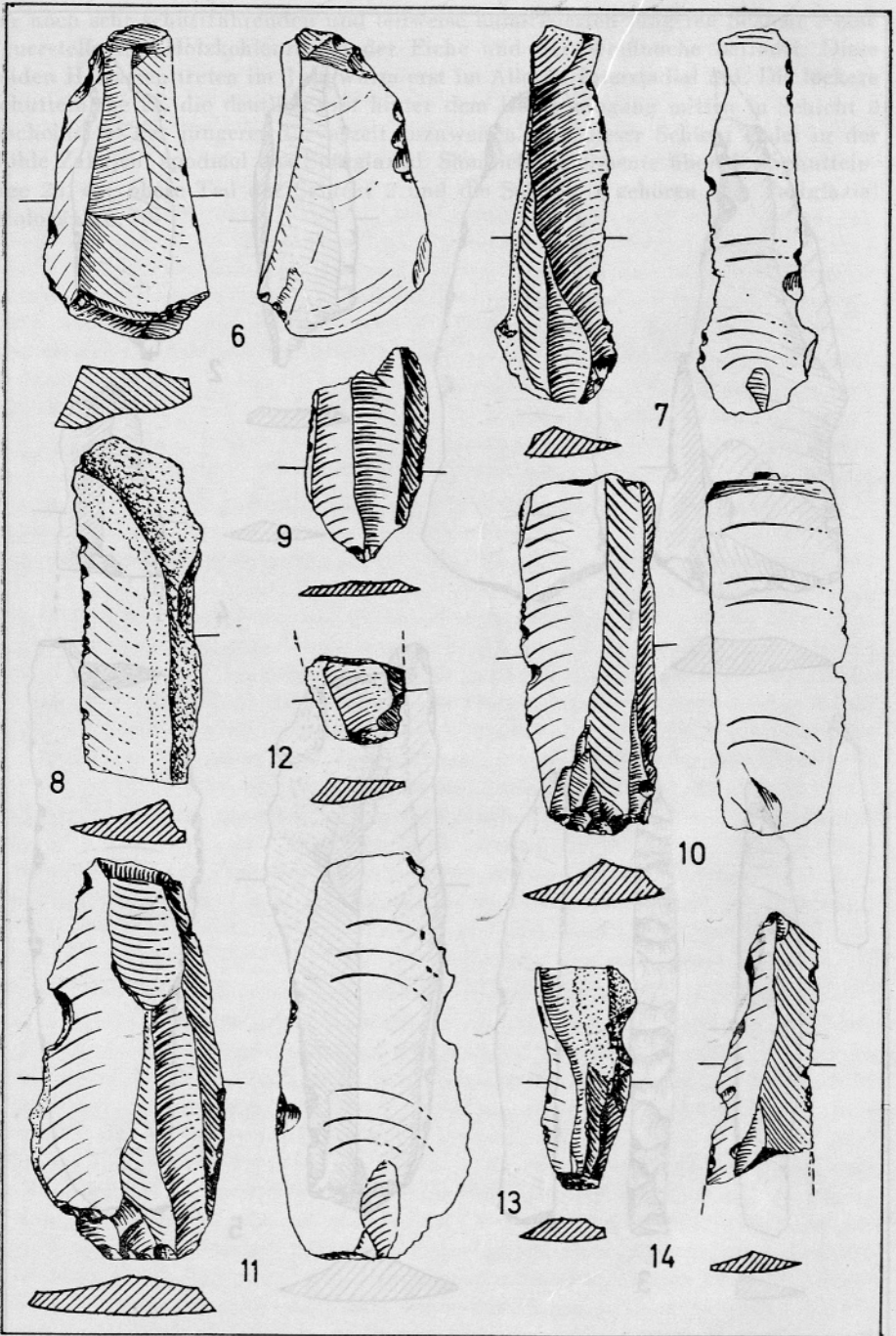
Die Ergebnisse der Analysen ermöglichen eine chronologische Interpretation des Normalprofils der Höhle Zakajeni spodmol (Abb. 5). Sämtliche Schichten sind dem letzten Drittel des Würmglazials (nach H. Groß Jungwürm, nach W. Soergel W II, W II/III, W III und Spätglazial) und dem Postglazial (Holozän) zuzuschreiben. Die unterste Schicht im Normalprofil, die größtenteils scharfkantige Schuttschicht 5, entspricht dem ersten Stadal des Jungwürms (W II). Die nach oben folgende Lehmschicht 4 ist als Sediment des Paudorf-Interstadials (W II/III) zu deuten. Das folgende Schichtpaket 3 unterbricht die Breccie 3a. Der untere Kalkschutt, zu dem genetisch auch der Kalkschutt der Breccie 3a gehört, hat sich im Jungwürm während des Hauptstadials (W III) gebildet. Versintert wurde er (Breccie 3a) zur Zeit des wärmeren Bölling-Interstadials. Der obere Teil der Schicht 3, der die Epigravettienindustrie mit Fauna- und Holzkohlenresten enthält, gehört schon in die ältere Dryaszeit. Seine zeitliche Einreihung scheint in jeder Hinsicht gut begründet. Bekräftigt wird sie auch durch den Umstand, daß sich an der Basis

der noch sehr schuttführenden und teilweise humifizierten jüngeren Schicht 2 eine Feuerstelle mit Holzkohlenresten der Eiche und der Weißbuche befindet. Diese beiden Holzarten treten im Jungwürm erst im Alleröd-Interstadial auf. Die lockere Schutteinlage 2a, die deutlich erst hinter dem Höhleneingang mitten in Schicht 2 erscheint, ist der jüngeren Dryaszeit zuzuweisen. Mit dieser Schicht endet in der Höhle Zakajeni spodmol das Spätglazial. Sämtliche Sedimente über der Schutteinlage 2a, der obere Teil der Schicht 2 und die Schicht 1 gehören dem Postglazial (Holozän) an.





Zakajeni spodmol. Kamena orodja epigravettiena. Nar. vel. — Steinindustrie des Epigravettien. Nat. Gr.



Zakajeni spodmol. Kamena orodja epigravettiena. Nar. vel. — Steinindustrie des Epigravettien. Nat. Gr.