

## PEĆINSKA HIJENA IZ VINDIJE KOD VOĆE

S 2 tabele i 3 table

U Jugoslaviji su ostaci fosilnih hijena dosta rijetki nalazi. Tercijarne hijene poznate su jedino iz nekih lokaliteta pikermijske faune u Makedoniji. Ostaci pleistocenskih hijena otkriveni su do sada na više nalazišta i oni potječu uvijek iz pećinskih taložina. Ti ostaci isključivo pripadaju gornjopleistocenskoj pećinskoj hijeni (*Crocute spelaea* [G o l d f u s]), koja je vrlo slična i skoro posve identična s recentnom pjegavom hijenom (*Crocute crocote* [Z i m m e r m a n n]). Najbogatije nalazište ostataka pećinske hijene kod nas je pećina Vindija u sjeverozapadnoj Hrvatskoj.

Pećina Vindija nalazi se zapadno od sela Donja Voća, a ulaz joj leži na jugozapadnoj strani Krisnjakovog vrha (379 m). Nastala je u gromadom litotamnijskom vapnencu i ima oblik velike podzemne dvorane, dužine preko 50 m, širine oko 25 m i visine 10 m. Vindija je poznata već od prošlog stoljeća, no tek pred oko 30 godina počeo je u njoj vršiti sistematska iskapanja S. V u k o v i ć, kustos Prehistorijskog odjela varaždinskog muzeja. On je (S. V u k o v i ć 1949, 1953 i 1954) u Vindiji otkrio vrlo bogatu gornjopleistocensku faunu i brojne paleolitske artefakte, koji pripadaju musterijenskoj, orinjaškoj i madlenskoj kulturi. Iskapanja su, osim u pećini, vršena i u pretpećinskom terenu, pa je otkriveno više raznih slojeva u ukupnoj debljini od preko 9 metara. Najdonji slojevi Vindije, koji su dosadašnjim iskapanjima otkriveni, nastali su za vrijeme Riss-Würmskog interglacijala i sadržavaju jednu toplodobnu faunu s nosorogom vrste *Dicerorhinus kirchbergensis* (J a e g e r). Na ovim taložinama leže sedimenti posljednjeg glacijala (Würm) s tipičnom hladnom faunom (*Arctomys marmota*, *Lagopus* sp., *Lepus* (?) *timidus*, ? *Coelodonta antiquitatis* i dr.). Točno i detaljnije raščlanjivanje gornjeg kompleksa pleistocenskih naslaga, tj. onih iz Würmske glacijacije, još nije provedeno. Pleistocenske taložine prekrivaju holocenski sedimenti s brojnim nalazima iz neolita, brončanog, željeznog i rimskog doba.

U pleistocenskoj fauni Vindije najbrojniji je pećinski medvjed (*Ursus spelaeus* Rosenm. & Heinroth); on čini preko 95% nalaza u toj

pečini. Uz pečinskog medvjeda otkriveni su prema S. Vukoviću (1953, str. 22) još ostaci ovih rodova: *Canis*, *Hyaena*, *Felis*, *Mustela*, *Meles*, *Lepus*, *Castor*, *Cricetus*, *Arvicola*, *Arctomys*, *Sus*, *Rhinoceros*, *Equus*, *Bos*, *Cervus*, *Capra* itd. U toj fauni napose su zanimljivi ostaci hijene, koja je inače prilično rijetka u pečinskim faunama naših nalazišta. Sakupljene ostatke hijene iz Vindije i podatke o njihovom otkriću ustupio mi je S. Vuković na obradu, pa mu se na tome i na ovom mjestu najsrdačnije zahvaljujem.

Osteološki ostaci hijene iz Vindije nisu brojni, ali su dovoljni za određivanje vrste, kao i za ostala paleontološka promatranja. Otkriveni su samo izolirani zubi, fragmenti maksila i mandibule. Pretežni dio ostataka hijene otkriven je u terenu pred pečinskim ulazom (I<sup>3</sup> dext. et sin., C sup. dext., fragment lijeve maksile sa P<sup>2</sup> i P<sup>3</sup> i fragment desne maksile sa P<sup>3</sup>). U završnom dijelu pećine otkriven je samo fragment desne mandibule sa C, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> i P<sub>4</sub>. Ostali ostaci hijena, kao na pr. pojedine kosti ekstremiteta i njihovi koproliti, do sada nisu otkriveni na tom nalazištu.

Svi ostaci hijene iz spomenute pećine vrlo dobro su sačuvani. Izolirani zubi (I<sup>3</sup> dext. et sin. i C sup. dext.) posve su cijeli i neoštećeni, dok je fragmentu lijeve maksile s usađenim premolarima P<sup>2</sup> i P<sup>3</sup> odbijen samo naknadno kod iskapanja stražnji korijen na P<sup>3</sup>. Nešto jače je oštećena kod iskapanja desna donja čeljust. Na njoj je odbijen veći dio simfize, zatim vrh korijena na očnjaku, donji dio mandibularnog tijela ispod mandibularnog kanala i cijeli posteriorni dio dalje od P<sub>4</sub>. Kod iskapanja je spomenuti fragment mandibule prelomljen između P<sub>2</sub> i P<sub>3</sub> na dva dijela, ali naknadno su opet spojeni zajedno u cjelinu. Inače je taj fragment mandibule dobro sačuvan i krune zubi uopće nisu oštećene.

Stupanj fosilizacije ostataka pečinske hijene iz Vindije ekvivalentan je sa stupnjem fosilizacije kostiju i zubi gornjopleistocenskih sisavaca na ostalim našim istovremenim nalazištima (Krapina, Veternica, Srednji Lipovec, Cerovačke pećine, Bukovac i Medvjeda pećina kod Lokava itd.).

Boja sabranih ostataka hijene iz Vindije je različita. Pretežni dio tih ostataka (izolirani zubi i fragmenti maksila s premolarima) posjeduju znatno tamniju boju, nego fragment desne mandibule. Njihova boja ovisi o kemijskom sastavu sloja u kojem su bili uklopljeni. Ostaci hijene otkriveni su u Vindiji u tri različita horizonta i na tri različita mjesta. Lijevi i desni gornji treći inciziv otkriveni su u pretpečinskom terenu na desnoj strani glavne pečinske osi i bili su uklopljeni u srednjem dijelu IV. sloja sivožute do žutozelenkaste gline s utruscima vapnenog kamena (vidi profil kod S. Vukovića 1954, str. 24 i 25). Korijeni spomenutih inciziva su žutosmeđi, a samo mjestimice su pokriveni tamnosmeđom manganskom patinom. Krune ovih inciziva većim su dijelom bijele, a mjestimice ih pokrivaju svijetlosmeđe mrlje. Na granici gdje se spaja kruna sa korijenom proteže se tamnosmeđi uski pojas manganske patine.

Izolirani desni gornji očnjak i oba fragmenta maksile s premolarima otkriveni su u pretpečinskom terenu, ali u višem horizontu. Oni su ležali uklopljeni u gornjoj polovici III. sloja, koji je pretstavljen crveno-

smeđom glinom debljine oko 0,65 m. Maksimalne kosti iz ovog horizonta pokrivene su debelom tamnosmeđom manganskom patinom, a krune zubi su bijele boje. Na izoliranom gornjem desnom očnjaku korijen je svijetlosmeđe do crvenkastosmeđe boje i pokriven tamnim mrljama od mangana.

Samo fragment desne donje čeljusti otkriven je u lijevom završnom dijelu pećine. On je bio uklopljen u donjem dijelu IV. sloja crvene ilovače, u kojem se nalazi interkaliran jedan tanki međusloj sive gline (debljina IV. sloja iznosi oko 0,50 m). Tijelo ove mandibule je svijetložute boje i rijetko, samo mjestimice, pokriveno manganskim dendritima. Korijen očnjaka, koji je vidljiv s anteriorne i lateralne strane, također je svijetložut, dok su krune zubiju pretežno bijele boje.

Na svim krunama sačuvanih zubi pećinske hijene iz Vindije nalaze se karakteristične, manje-više vertikalne, tamne crte, koje se skoro redovito susreću na zubalu pleistocenskih hijena (usporedi kod G. Hagmana 1899, Taf. V.; W. Soergela 1937, Taf. 45, Fig. 16-19; A. Liebusa 1938, Taf. XI, Fig. 1 i 2; G. Markova 1951, Fig. 37-54; I. Rakovca 1958, tab. IV., sl. 4-10, itd.). Spomenute tamne crte su ustvari vrlo tanke pukotine u zubnoj caklini, koje su postmortalno ispunjene manganskim dendritima. Površina cakline na svim sačuvanim zubima hijene iz Vindije je glatka, osim na P<sup>2</sup> i P<sup>3</sup> sin. Na ovim zubima caklina je mjestimice korozivno izjedena i puna posve sitnih rupica i udubina. To možda potječe od kemijskog djelovanja samog sedimenta (fosfati) ili, što je još vjerojatnije, taj je nalaz bio obuhvaćen sitnim korijenjem raslinstva u prepećinskom terenu, koje kemijskim rastvaranjem i izjedanjem uvjetuje postanak takvih rupica na zubima i kostima.

Recentne i fosilne hijene posjeduju tipično zubalo, na osnovu kojega se mogu lako odvojiti pojedine vrste. One se hrane strvinom, pa im je zubalo snažno razvijeno i prilagođeno za kidanje mesa i drobljenje kostiju. Već u tercijaru bile su hijene podijeljene u dvije grupe, striatoidnu i krokutoidnu. I današnje vrste hijena dijele se na spomenute dvije grupe. Glavni predstavnik prve grupe danas je prugasta hijena (*Hyaena striata* Zimmermann), a druge grupe pjegasta hijena (*Crocota crocuta* [Zimmermann]). Za daljnja razmatranja potrebno je upoznati glavne razlike između njih. One bi bile prema Cuvieru, Blainvilleu, Busku, Reynoldsu, Battaglia-u i Ehrenbergu sljedeće:

1. *C. crocuta* stasom je veća i krupnija, lubanja je nešto šira u odnosu na dužinu, humerus redovito posjeduje oleokraničnu rupu, koja nedostaje ili je jako reducirana kod vrste *H. striata*.

2. *C. crocuta* ima premolare više i šire u odnosu na dužinu, kao i više su zaokružnog oblika. Zubi derači kod vrste *C. crocuta* znatno su izduženi; P<sup>4</sup> ima nejednake lobuse, prvi lobus znatno je reduciran, a treći je razvijeniji, nego kod vrste *H. striata*. M<sub>1</sub> ima manji talon i nema zupca na drugom lobusu, a baš taj zubac karakterizira donji zub derač vrste *H. striata*. Gornji molar kod vrste *C. crocuta* je reduciran, a kod druge vrste je izdužen.

3. Općenito gledano, zubi vrste *C. crocuta* posjeduju upravo neobičnu debljinu i ne možemo ih usporediti sa zubalom drugih karnivora. Uslijed toga su i maksimalne i mandibularne kosti kod vrste *C. crocuta* jače i snažnije građene, nego kod vrste *H. striata*.

4. Mnoge razlike između spomenutih vrsta postoje također u građi i obliku lubanja (u ocrtu nosnog otvora, sagitalnom grebenu, postorbitalnim čeonim izraslinama, zigomatičnim lukovima, kutu mandibule itd.).

5. Gornji molar vrste *H. striata* posjeduje na kruni tri kvržice, a korijen mu se sastoji iz tri grane, dok kod vrste *C. crocuta* ovaj je zub dvokorjenast, a često taj zub kod posljednje vrste i posve nedostaje.

6.  $P^4$  kod vrste *H. striata* ima na kruni tri skoro jednaka lobusa, a kod vrste *C. crocuta* zadnji lobus više nego dvostruko nadmašuje prvi lobus.

7.  $M_1$  kod vrste *H. striata* posjeduje jednu sporednu kvržicu na unutarnjoj strani zadnjeg lobusa. Kod vrste *C. crocuta* ova kvržica ne postoji ili je jako reducirana.  $M_1$  je kod prve vrste redovito uži, nego kod druge vrste.

8.  $P^2$  relativno je uži i  $P^3$  širi kod vrste *C. crocuta*, nego kod vrste *H. striata*. Kod ove posljednje vrste je na  $P^3$  akcesorni prednji šiljak jače razvijen, nego kod vrste *C. crocuta*.

9. Gornji premolari  $P^1$ ,  $P^2$  i  $P^3$  kod vrste *H. striata* imaju prednje kvržice razvijenije nego pjegasta hijena.

10. Gornji i donji drugi i treći premolar kod prugaste hijene imaju duže osi krunne postavljene koso u odnosu na alveolarnu liniju, a ovo obilježje se ne opaža kod pjegaste hijene ili iznimno.

11. Vrsta *C. crocuta* ima gornje sjekutiće šire i krupnije nego prugasta hijena.

Pleistocenska pećinska hijena pripada krokutoidnoj grupi i vrlo je slična recentnoj pjegastoj hijeni. Zato mnogi autori ne smatraju pećinsku hijenu kao posebnu vrstu, već je drže za običan varijetet ili rasu današnje pjegaste hijene. Ipak pleistocenska pećinska hijena posjeduje mnoga obilježja, na temelju kojih se može odvojiti kao posebna vrsta. R. Battaglia (1929, str. 53) navodi, da je pleistocenska pećinska hijena živjela u surovoj sredini, koja je bila mnogo drugačija od današnje i kao takova morala je nametnuti posebne uvjete života, a ti su bili znatno teži od onih, koje su imale pliocenske hijene. Prema tome je vjerojatno, da se ovim faktorima moraju pripisati (bar djelomično) one morfološke oznake na kosturu, koje razlikuju pleistocenski oblik od recentne vrste. Pojedine morfološke oznake na kosturu su se kroz razvoj izdiferencirale i povećale tako, da su nastale osteološke oznake svojstvene za posebnu vrstu. Brojni autori (Cuvier, Blainville, Haggmann, Reynolds, Battaglia, Ehrenberg i dr.) navode osnovne oznake za razlikovanje pleistocenske pećinske hijene od recentne vrste. Ove se razlike ukratko sastoje u slijedećem:

1. Pećinskoj hijeni lubanja je veća, metakarpusi kraći, a zadnji udovi niži u odnosu na recentnu vrstu. Kostii udova također su krupnije i masivnije građe, nego u današnje vrste.

2. Kod lubanje je pećinskoj hijeni okcipitalno ispučenje više uzdignuto, zigomatični lukovi su širi, suborbitalni otvor je manji, a gornji obod očnih šupljina više je uzdignut, nego u recentne pjegaste hijene.

3. Treći gornji inciziv i premolar ( $I^3$  i  $P^3$ ) znatno su razvijeniji kod pećinske hijene, nego kod recentne vrste. Kod pećinske hijene su zubi derači, napose donji derač ( $M_1$ ), više razvijeni u dužinu, nego kod sadašnje vrste.  $P_3$  ima uzdužni i poprečni promjer veći od promjera  $P_4$ , dok su kod recentne vrste dimenzije spomenutih premolara gotovo jednake.

Neke ostale oznake za pleistocensku vrstu *C. spelaea* (Goldf.) kao na pr. da je  $M^1$  okrugao i s jednim korijenom, zatim veća udaljenost između  $P_4$  i  $M_1$ , ne mogu se prema R. Battaglia i (1929, str. 54) smatrati za specifične oznake, jer se ne pojavljuju stalno.

Na sakupljenom materijalu iz pleistocenskih taložina pećine Vindije dolaze do izražaja sve oznake karakteristične za pećinsku hijenu, kako se to vidi iz opisa pojedinih nalaza.

*I<sup>3</sup> dext. et sin.*

(tab. III, sl. 2a-c i 3a-c)

Iz sredine IV. sloja sivožute gline pretpećinskog terena Vindije po-tječu dva gornja treća inciziva, koji vjerojatno pripadaju jednom primjerku. Otkriveni su 5 m pred pećinskim ulazom na desnoj strani i bili su oko 1 m udaljeni jedan od drugoga. Dimenzije ovih inciziva, osobito medio-lateralna i anterior-posteriorna širina, posve su jednake; stupanj i oblik upotrebom odbrušenih površina na kruni također je isti, pa se može s dosta sigurnosti pretpostaviti, da su od jednog individuuma

Spomenuti incizivi iz Vindije oblikom se posve podudaraju s istim zubom pećinske hijene iz pećina Tor Bryan nedaleko Torquaya u Engleskoj (S. H. Reynolds 1902, pl. IV, fig. 1), samo je zub iz engleskog lokaliteta manjih dimenzija. Također se incizivi iz našeg lokaliteta dobro podudaraju i s istim zubima pećinske hijene iz pećine Teufels-lucken kod Eggenburga u Donjoj Austriji (K. Ehrenberg 1938, Taf. XII, Fig. 2).

Treći gornji incizivi iz Vindije masivno su građeni i pokazuju posve krokutoidna obilježja. Ti zubi su kaniniformni i posjeduju dosta jednostavnu građu. Kruna ima oblik jednog konusa, koji je povijen u posteriornom pravcu. Na bazi krune proteže se cingulum; on je jasno izražen na medijalnoj, posteriornoj i lateralnoj strani zuba, dok na anteriornoj strani granica mu nije jasna. Na lateralnoj strani proteže se jedan uski greben od apikalnog dijela konusa do cinguluma i na mjestu svajanja sa cingulumom nastala je trokutasta izbočina. Spomenuti greben jače je upotrebom odbrušen na desnom gornjem incizivu, nego na lijevom. Korijeni su masivni, s medijalne strane skoro plosnati, a s lateralne polukružno izbočeni. Oblik korijena kod I<sup>3</sup> pećinske hijene iz Teufelsluckena je prema K. Ehrenbergu (1938, str. 74) dosta varijabilan i on to smatra za spolne diferencijacije. Dimenzije spomenutih inciziva iz Vindije uspoređene s istim zubima pećinskih hijena iz nekih evropskih lokaliteta bile bi ove:

	I <sup>3</sup>		
	Dužina <sup>1</sup> Länge	Širina med.-lat. Breite med.-lat.	Širina ant.-post. Breite ant.-post.
Vindija, dext. . . . .	48,8	11,9	14,7
Vindija, sin. . . . .	47,8	11,9	14,7
Teufelslucken (Ehrenberg 1938) . . . . .	38,0 - +45,0	9,8 - 12,2	14,0 - +20,0
Tor Bryan caves (Reynolds 1902) . . . . .	41,5	10,0	13,0
Medvjeda pećina. Gabrovac (Bataglia 1959) . . . . .	40,0	10,0	13,0

<sup>1</sup> Sve izmjere u ovom radu izražene su u milimetrima.

E. Hue (1921, str. 4) navodi na lubanji pećinske hijene iz pećine Avenc du Brusquet kod Saint-Cézaira, da medio-lateralna širina alveole za I<sup>s</sup> iznosi 12,0 mm, a anterior-posteriorna širina 13,0 mm. Na temelju proporcija incizivi iz Vindije pripadali bi jednom većem primjerku pećinske hijene, a na osnovu njihovog oblika i građe, naročito masivno formiranog korijena, može se pretpostaviti, da oni pripadaju mužjaku.

*C sup. dext.*

(tab. III., sl. 1a-c)

Gornji desni očnjak otkriven je na lijevoj strani glavne pećinske osi oko 6 m pred ulazom Vindije u gornjoj polovici III. sloja crvenosmede gline. Dakle, otkriven je u višem horizontu od prije spomenutih inciziva. Očnjak je jednostavnog oblika. Kruna na zubu zauzima više od jedne trećine njegove dužine. Očnjak je najdeblji u sredini, a sužuje se postepeno prema vrhu korijena i vrhu krune. Na kruni su dobro izražena dva vertikalna grebena. Prvi uži i oštiji greben proteže se na posteriornoj strani zuba od vrha krune u blagom luku do baze krune. Drugi širi greben proteže se na medio-anteriornoj strani zuba, formira se ispod vrha krune i prema njenoj bazi divergira u dva manja grebena. Između spomenutih grebena na medijalnoj strani proteže se bazom krune jedva primjetljivi cingulum. Korijen očnjaka masivno je građen. Na lateralnoj strani polukružno je izbočen, a na medijalnoj strani je manje više ravan; prema K. Ehrenbergu (1938, str. 77) to bi bila oznaka za očnjak gornje čeljusti. Ovaj zub iz Vindije uspoređen je s očnjakom gornje čeljusti pećinske hijene iz pećina Tor Bryan kod Torquaya (S. H. Reynolds 1902, pl. IV, fig. 1), zatim s više očnjaka iz pećine Teufelslucken kod Eggenburga (K. Ehrenberg 1938, Taf. XII, Fig. 1) i s očnjakom iz pećine kod Črnog Kala u sjevernoj Istri (I. Rakovec 1958, t. IV, sl. 5). Dimenzije očnjaka iz Vindije u odnosu na isti zub pećinske hijene iz nekih drugih evropskih lokaliteta su ove:

	C sup.		
	Dužina Länge	Širina med.-lat. Breite med.-lat.	Širina ant.-post. Breite ant.-post.
Vindija . . . . .	63,3	13,4	18,9
Tor Bryan caves (Reynolds 1902) . .	63,0	13,5	17,5
Teufelslucken (Ehrenberg 1938) .	ca 60,0 - ca 67,0	11,8 - 16,1	ca 18,7 - ca 22,3
Magura (Markov 1951) .	48,0	15,0	18,0
Vogelherd, Stetten (Lehmann 1954) . .	/	12,7 - 13,2	17,3 - 19,5
Črni Kal (Rakovec 1958)	64,4	14,5	20,8

Dimenzije očnjaka iz Vindije najbliže su istom zubu pećinske hijene iz spomenutog engleskog lokaliteta i približno su u sredini varijacionog raspona za taj zub iz austrijske pećine Teufelslucken. Spolna pripadnost zuba iz Vindije ne može se pouzdano utvrditi.

*P<sup>2</sup> sin.*

(tab. II, sl. 1a-c)

Drugi gornji premolar nalazi se usađen u fragmentu lijeve maksile zajedno s P<sup>3</sup>. Taj fragment maksile otkriven je 3 m pred današnjim pećinskim ulazom i to oko 2 m desno od glavne pećinske osi. Zubi su ležali u gornjem dijelu III. sloja crvenosmeđe gline. Na spomenutom fragmentu lijeve maksile nalazi se osim zubi P<sup>2</sup> i P<sup>3</sup> i djelomično sačuvana alveola od P<sup>1</sup> i C, zatim dio nepca, komad maksilarnog kanala i jedan dio nosnog kanala.

P<sup>2</sup> je snažan i masivan zub. Kruna mu je znatno šira, nego što je visoka; na njoj se opažaju tri međusobno odijeljene kvržice. Kod prednjeg korijena širina krune iznosi 12,6 mm, a kod stražnjeg 14,0 mm. Prednji dio baze krune je pravilno zaokružen, a stražnji je više ravan i izdužen u bukalno-lingvalnom pravcu.

Na kruni je najснаžnije razvijen parakon. On ima oblik relativno niskog, ali na bazi širokog konusa. Njegov apikalni dio neznatno je upotrebom odbrušen tako, da se unutar kruga bijele cakline opaža žutosmeđi dentin. Parakon je na bazi zubne krune neznatno produžen u anterioposteriornom pravcu, a vrh mu je malo lingvalno povijen. Bukalna strana parakona glatka je i nešto ispučena, dok je lingvalna neravna i na bazi okružena cingulumom.

Protokon ima oblik posve male kvržice, koja se nalazi na anterior-lingvalnoj strani krune. Od protokona proteže se jedan mali greben prema vrhu parakona. Taj greben najjače je izražen na bazi, tj. mjestu gdje se odvaja od protokona. Prema vrhu parakona on postepeno nestaje. Protokon je prema E. Hueu (1921, str. 5) na kruni P<sup>2</sup> pećinske hijene općenito više reduciran u odnosu na recentnu pjegastu hijenu.

Na stražnjem dijelu zuba jasno je izražena i razvijena treća kvržica ili hipokon. Na spomenutom zubu iz Vindije hipokon je smješten točno u sredini dužinske osovine zuba. Prema E. Hueu (1921, str. 4 i 5) hipokon je kod pećinske hijene smješten više lingvalno od središnje dužinske osovine zuba, a kod recentne pjegaste hijene on se nalazi više bukalno. Između hipokona i parakona nalazi se jedna trasverzalna brazda, koja ih međusobno odjeljuje. Hipokon ima oblik malog konusa, kojemu vrh doseže približno do sredine visine krune.

Cingulum okružuje zub skoro na cijeloj bazi krune. Najslabije je razvijen na bukalnoj strani, gdje u srednjem dijelu na mjestu najvećeg ispuččenja parakona uopće ne postoji. Najjače je cingulum razvijen na lingvalnoj strani zuba i iz njega u prednjem dijelu iznad prvog korijena izbija protokon.

Spomenuti zub posjeduje dva korijena, no oni su većim dijelom usađeni u alveolama. Ispod baze krune je vidljivo, da je prednji korijen tanji, a stražnji znatno deblji.

Proporcije P<sup>2</sup> sin. iz Vindije iznesene su niže i uspoređene s izmjerama istog zuba pećinske hijene iz nekih evropskih lokaliteta.

	P <sup>2</sup>		
	Dužina krune Kronenlänge	Širina krune Kronenbreite	Visina krune Kronenhöhe
Vindija . . . . .	18,9	14,0	> 12,7
Teufelslucken (Ehrenberg 1938) . .	15,5 - 20,4	11,5 - 15,8	13,0 - 15,0
Gibraltar (Busk 1877) <sup>1</sup> . .	18,2	13,0	/
Tor Bryan caves (Reynolds 1902) . . .	18,5	14,0	12,0
Avenc du Brusquet (Hue 1921)	18,0	13,0	11,0
Postojna (Battaglia 1929)	17,0	12,5	10,0
Krummau (Liebus 1936) .	16,9 - 18,7	11,7 - 13,5	8,3 - 13,0
Igric, Subalyuk i Csobánka (Mottl 1938) . . . . .	16,5 - 19,0	11,8 - 14,0	/
Magura (Markov 1951) . .	18,0	12,0	/
Meuse River, Roermond (Hooijer 1952) . . . . .	17,0	13,0	/
Baia de Fier (Bombita 1956)	17,5	13,5	/

<sup>1</sup> Dimenzije u Buskovom radu izražene su u inčima (inch), pa su preračunane i dane u milimetrima.

Drugi gornji premolar iz Vindije građom i oblikom tipično je krukoidan, a dimenzijama pripada među velike primjerke pećinske hijene. Oblikom i dimenzijama posve se podudara s istim zubom pećinske hijene iz pećine Tor Bryan u Engleskoj (S. H. Reynolds 1902, pl. IV, fig. 1 i 3) samo zub iz ovog posljednjeg lokaliteta ima jače razvijen i izražen protokon. Dimenzije P<sup>2</sup> iz Vindije leže blizu maksimalnim vrijednostima za taj zub pećinske hijene, koje su dane u varijacionom rasponu za bogati fosilni materijal iz pećine Teufelslucken u Donjoj Austriji (K. Ehrenberg 1938, str. 60).

*P<sup>3</sup> sin. et dext.*

(tab. II, sl. 1a-c i 2a-c)

Iz pećine Vindije potječu dva gornja treća premolara, lijevi i desni. Lijevi P<sup>3</sup> nalazi se usađen zajedno s prije opisanim P<sup>2</sup> u fragmentu maksile, a kod iskapanja mu je odbijen samo stražnji korijen. Desni P<sup>3</sup> nalazi se još djelomično u fragmentu maksilarne kosti, na kojoj su uz mali dio nepca sačuvane i prednje dvije alveole zadnjeg gornjeg pre-



molara ili zuba derača (P<sup>4</sup>). Spomenuti desni P<sup>3</sup> otkriven je u istom stratigrafskom horizontu i u neposrednoj blizini gdje i fragmenat lijeve maksile sa P<sup>2</sup> i P<sup>3</sup>. Ne može biti sumnje, da ova dva nalaza, kao i desni gornji očajnik iz istog horizonta, pripadaju istom individuumu pećinske hijene.

Na lijevom P<sup>3</sup> bolje je sačuvana kruna, pa će on poslužiti za promatranje građe. P<sup>3</sup> je vrlo markantan zub u zubalu pećinske hijene. On je vrlo jak i snažan, a posve je jednostavno građen. Oba zuba iz Vindije posve su krokutoidni. Kruna P<sup>3</sup> na bazi ima skoro pravokutni obris, no prednji rub joj je zaokružen, a na lingvalnoj je strani na mjestu između oba korijena neznatno udubljen. Ova posljednja oznaka susreće se prema E. H u e u (1921, str. 5) više kod recentne pjegaste hijene, nego kod fosilne vrste, koja ima više ravan lingvalni rub krune. Na kruni P<sup>3</sup> sin. iz Vindije postoji od kvržica parakon, protokon i hipokon.

Parakon je krupno razvijen i posjeduje oblik snažnog konusa, koji je neznatno savijen u lingvalnom pravcu. Na njegovoj bazi nalazi se caklinski pojas, koji na bukalnoj strani nedostaje. Vrh parakona upotrebom je oštro odbrušen i u ovoju cakline vidljiv je dentin. Bukalna strana parakona je glatka i konveksno ispupčena u labijalnom pravcu i kao takova nastavlja se do grebena, koji dodiruje protokon. Spomenuti greben slabo je izražen i ne dopire do vrha parakona, već neprimjetno nestaje na polovici njegove visine. Prema E. H u e u (1921, str. 5) taj greben je više naglašen i oštrog ruba kod recentne pjegaste hijene, nego kod fosilne. Drugi jače razvijeni greben proteže se na posteriornoj strani parakona i to od njegovog vrha do hipokona. Njegov rub je oštar, a od hipokona je odijeljen jednom brazdom. Lingvalna strana parakona manje je zaokružena od bukalne i lagano je savijena prema unutra.

Na anterior-lingvalnoj strani krune nalazi se protokon u obliku slabo razvijene kvržice. On izbija iz cinguluma u sredini iznad prednjeg korijena na lingvalnoj strani. Od njega se dalje vertikalno uzdiže spomenuti greben u pravcu prema vrhu parakona, a odijeljuje ih plitka brazda. Ova brazda se anteriorno i posteriorno nastavlja u plitke nešto izdužene fosete.

Hipokon je jače razvijen i istaknut od protokna i na ovom je zubi jasnije markiran, nego na prethodno opisanom P<sup>2</sup>. On se nalazi na posteriornoj strani zuba iza parakona i leži točno iznad središnje dužinske osi zuba. Hipokon je posve jasno odijeljen od parakona brazdom. Dalje posteriorno on prelazi u talon. Hipokon je prema E. H u e u (1921, str. 6) mnogo manji kod fosilnih hijena, nego kod recentne pjegaste hijene i kod ovih posljednjih je jednim žlijebom posve jasno odijeljen od talona.

Na anteriornoj strani zuba nalazi se oko 5,5 mm visoki cingulum. On se prema lingvalnoj strani neznatno uzdiže i najviši je na mjestu gdje iz njega izbija protokon. Cingulum se od protokona dalje prema stražnjoj strani zuba spušta, pa se opet naglo diže prema gore i na posteriornoj strani formira talon. Na bukalnoj strani ne postoji cingulum, a na mjestu iznad prednjeg korijena nalazi se na bazi krune jedna oštra brazda.

P<sup>3</sup> posjeduje dva jaka i relativno dugačka korijena, koji su blago savijeni prema unutra. Površina korijena gusto je izbrazdana plitkim vertikalnim žljebićima, a jedino veći i širi žljebovi nalaze se na nutarnjoj strani korijena.

Desnom P<sup>3</sup> (tab. II, sl. 2a-c) odbijen je jedan klinasti komad cakline s dentinom na posteriornoj strani parakona i to od vrha sve do brazde između njega i hipokona. Ovakvi klinasti defekti često se susreću na zubalu pećinskog medvjeda. Taj klinasti defekt nastao je još za vrijeme života hijene, kojoj je zub pripadao, i vjerojatno je on odlupljen kod drobljenja kostiju. Na spomenutom zubu odbijen je također hipokon i veći dio talona. Inače se taj zub oblikom i dimenzijama posve podudara s opisanim P<sup>3</sup> sin.

Proporcije gornjih trećih premolara iz Vindije dane su niže i uspoređene su s izmjerama istog zuba pećinske hijene iz više evropskih nalazišta.

	P <sup>3</sup>		
	Dužina krune Kronenlänge	Širina krune Kronenbreite	Visina krune Kronenhöhe
Vindija, sin. . . . .	24,8	18,5	> 23,5
Vindija, dext. . . . .	ca 24,8	18,4	> 23,5
Teufelslucken (Ehrenberg 1938) . .	22,0 – 26,6	15,8 – 21,1	24,1 – 28,6
Gibraltar (Busk 1877) <sup>1</sup> . .	26,7	18,2	/
Vöklinshofen i Breuschtal (Hagmann 1899) . . .	23,3 – 23,7	17,6 – 18,7	/
Tor Bryan caves (Reynolds 1902) . . .	25,0	17,0	27,0
Pod kal (Fabiani 1919) . .	27,0	18,5	/
Avenc du Brasquet (Hue 1921)	26,0	18,0	24,0
Postojna (Battaglia 1929)	24,0	17,0	20,0
Pod kal (Leonardi 1935) .	23,05	16,08	/
Krummau (Liebus 1936) . .	23,4 – 26,0	17,5 – 19,8	12,3 – 26,2
Igric, Subalyuk, Csobánka (Mottl 1938) . . . . .	24,2 – 25,5	17,7 – 19,0	/
Magura (Markov 1951) . .	24,0	18,0	/
Meuse River, Roermond (Hooijer 1952) . . . . .	27,0	19,0	/
Baia de Fier (Bombita 1956)	25,0	18,0	/
Črni Kal (Rakovec 1958) .	21,8	16,0	18,7 <sup>2</sup>
Barová pećina (Musil 1960)	24,2 – 28,2	19,3 – 19,4	/

<sup>1</sup> Dimenzije su iz inča (inch) preračunate u milimetre.

<sup>2</sup> Mjereno na lingvalnoj strani zuba.

Iz gornjih izmjera je vidljivo, da zubi iz Vindije pripadaju srednje velikoj pećinskoj hijeni i po proporcijama su najbliži pleistocenskoj hi-

jeni iz pećina Tor Bryan u Engleskoj. Isti zubi pećinske hijene iz ostalih naših pećina (Postojna i Črni Kal) manji su od obih  $P_3$  iz Vindije, a zub kojeg navodi R. Fabiani (1919, str. 76) iz pećine Pod kalom kod Nabrežine je dužinom nešto veći, iako mu je širina krune ista, kao i zubu iz Vindije.

*Fragment desne mandibule s  $C$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  i  $P_4$*

(tab. I, sl. 1a-c)

Najljepši i najkompletniji nalaz iz Vindije predstavlja fragment desne donje čeljusti s dobro sačuvanim kaninom i svim premolarima. Prema S. Vukoviću (1954, str. 27), zatim njegovim pismenim podacima i mojim vlastitim opažanjima, jer sam tada sudjelovao kod iskapanja, spomenuti fragment mandibule otkriven je u zadnjem lijevom dijelu pećine i to oko 35 m dalje od ulaza i oko 8 m lijevo od glavne pećinske osi. Mandibula je otkrivena u donjem dijelu IV. sloja crvene ilovače s interkaliranim tankim proslojkom sive gline. Taj nalaz otkriven je prema S. Vukoviću (1954, str. 27) zajedno s kamenim artefaktima orinjaške kulture.

Tijelo mandibule izgrađeno je od vrlo kompaktne kosti i masivne je građe. Debljina mandibularnog tijela u sredini između  $P_3$  i  $P_4$  iznosi 21,0 mm, što se posve podudara s debljinom jedne lijeve mandibule pećinske hijene iz pećine Magura u Bugarskoj (G. Markov 1951, str. 166). Na jednoj drugoj i to desnoj mandibuli iz iste pećine spomenuta debljina iznosi 22,0 mm a R. Popov (1912, str. 134) navodi debljinu od 25,0 mm za desnu mandibulu pećinske hijene iz Malkate pećine u Bugarskoj.

Na lateralnoj strani mandibule vidljiv je bradni otvor; on se nalazi 12,5 mm ispod alveolarnog ruba, a smješten je između  $P_2$  i  $P_3$ . Bradni otvor je eliptičnog oblika, njegov veći promjer iznosi više od 7 mm, a manji 4,3 mm. R. Popov (1912, str. 135) navodi, da bradnom otvoru mandibule pećinske hijene iz Malkate pećine u Bugarskoj dužina iznosi 6,5 mm, a širina 5 mm. G. Bombita (1956, str. 285) spominje, da širina spomenutog otvora pećinske hijene iz lokaliteta Baia de Fier u Rumunjskoj iznosi 3,9 mm. Prema njemu postoje razlike u obliku bradnog otvora između recentne pjegaste hijene (*C. crocuta*) i pleistocenske pećinske hijene. Recentnoj vrsti se nastavlja taj otvor prema naprijed u jedno produženje, koje ima oblik širokog predvorja. Kod pećinske hijene ova oznaka prema Bombiti ne postoji. Oblik bradnog otvora na mandibuli iz Vindije zauzima bi intermedijalni položaj između spomenute dvije vrste hijena.

Zubi na mandibuli iz Vindije masivno su građeni i svi sačuvani premolari gusto su zbijeni jedan do drugoga. Uslijed toga se ne nalaze u ravnom zubnom nizu, već su  $P_2$  i  $P_3$  skrenuti koso u labijalnom pravcu, a  $P_4$  neznatno u lingvalnom pravcu. Zato  $P_3$  sjedi najdublje u mandibuli tako, da je baza zubne krune od  $P_2$  i  $P_4$  položajem znatno viša od krune  $P_3$  (tab. I, sl. 1a i 1b).

Između očnjaka i  $P_2$  nalazi se dijastema dužine 8,8 mm. Kod četiri donje čeljusti pećinske hijene iz Barové pećine u Moravskoj (R. M u s i l 1960, str. 22) dužina dijasteme se kreće između 7,3 i 9,0 mm. Na mandibuli iz Malkate pećine u Bugarskoj (R. P o p o v 1912, str. 135) dijastema iznosi 6,5 mm.

Očnjak u desnoj mandibuli iz Vindije dobro je sačuvan, jedino mu je kod iskapanja djelomično odbijen vrh korijena. On je zdepaste građe i u sredini mu je korijen više izbočen i deblji, nego kod opisanog desnog očnjaka iz maksile. Kruna na očnjaku u mandibuli zauzima više od jedne trećine njegove ukupne dužine. Vršak krune upotrebom je odbrušen i od njega se spuštaju dva prilično oštra grebena prema bazi krune. Jedan greben nalazi se s medio-posteriorne, a drugi s medio-anteriorne strane. Na vanjskoj strani očnjaka proteže se bazom krune nabreknuti pojas cakline. Dimenzije zuba dane su na tabeli I. Spomenuti očnjak iz Vindije proporcijama je veći od svih šest donjih očnjaka pećinske hijene iz lokaliteta »Vogelherd« kod Stettena (U. L e h m a n n 1954, str. 63), kojima se anterior-posteriorna širina kreće od 16,0–17,1 mm, a medio-lateralna širina od 12,3–13,2 mm. Zub iz našeg lokaliteta neznatno je manji i od očnjaka pećinske hijene iz Malkate pećine u Bugarskoj (R. P o p o v 1912, str. 132).

Prvi premolar ( $P_1$ ) reduciran je i ne postoji kod recentnih i pleistocenskih hijena.  $P_2$  je vrlo slične građe i oblika kao i opisani  $P_2^2$  iz gornje lijeve maksile, samo je ovaj posljednji proporcijama veći. Najjače je na mandibularnom  $P_2$  razvijen protokonid, kome je vrh tek posve neznatno upotrebom odbrušen. Protokonid je konusnog oblika i od vrha mu se spuštaju dva dosta oštra grebena. Greben na prednjoj strani protokonida proteže se sve do cinguluma na bazi, a greben na stražnjoj strani spušta se sve do brazde, koja ga odijeljuje od hipokonida. Ova posljednja kvržica slabije je razvijena nego na opisanom  $P_2$  iz lijeve maksile. Parakonid je skoro posve reduciran i nije jasno odijeljen od cinguluma i prednjeg protokonidovog grebena. Cingulum je dobro razvijen i opasuje krunu zuba sa svih strana. On je jedino nešto slabije istaknut na bukalnoj strani. Tlocrt krune ovog zuba vrlo je varijabilan kod pećinske hijene tako, da je K. E h r e n b e r g (1938, str. 69) izdvojio na bogatom materijalu iz pećine Teufelslucken 8 raznih tipova. Zub iz našeg lokaliteta ima posve krokutoidna obilježja. Njegove proporcije su dane na tabeli I.

Treći premolar u mandibuli ( $P_3$ ) također je oblikom i građom sličan opisanom  $P_3^3$  iz lijeve maksile. Ovaj posljednji ima jače razvijen cingulum.  $P_3$  iz desne mandibule masivan je i glavni njegov konus ili protokonid nagnut je prema straga. Vrh protokonida upotrebom je odbrušen sve do dentina i neznatno je povijen u lingvalnom pravcu. Na anterior-lingvalnoj strani protokonida nalazi se jedan vertikalni greben, no on se gubi u gornjoj njegovoj polovici. Na stražnjoj strani protokonida proteže se dobro izraženi greben od njegovog vrha do brazde, koja ga odijeljuje od hipokonida. Ova posljednja kvržica dosta je reducirana, a parakonid s prednje nutarnje strane jedva je vidljiv. Baza krune ovijena je cingulumom; on je najslabije izražen na bukalnoj strani, nešto izrazitiji je na lingvalnoj, dok je na prednjoj i stražnjoj strani dobro vidljiv.

Na bukalnoj strani iznad prednjeg korijena cingulum siječe jedna dobro izražena brazda. Dimenzije ovog zuba također su prikazane na tabeli I. R. Fabiani (1919, str. 76) navodi dimenzije jednog  $P_3$  dext. pećinske hijene iz pećine Pod kalom, kojemu dužina krune iznosi 21,5 mm, a širina 15,5 mm, dakle je manji od primjerka iz Vindije.

Četvrti donji premolar ( $P_4$ ) svojom je građom i veličinom vrlo karakterističan zub kod pleistocenskih i recentnih hijena. Prema W. Sörgelu (1937, str. 178–180 i 182–183) spomenuti zub daje sigurnu oznaku za razlikovanje razvojnog stupnja između geološki starijih i mlađih hijena, jer je parakonid na tom zubu kod razvojno starijih životinja snažnije razvijen. Spomenuti autor je na temelju ispitivanja tog zuba, kao i razmatranjem karakteristika ostalih zubi ( $M_1$  i  $P^4$ ), ustanovio, da pećinska hijena iz Lindentalke hijenske pećine kod Gere, posjeduje nešto primitivnija obilježja, nego gornjopleistocenske hijene iz okolnih i još nekih srednjoevropskih lokaliteta. Na tabeli II. prikazane su izmjere prema W. Sörgelu za  $P_4$  iz Vindije i one su uspoređene s izmjerama istog zuba pećinske hijene iz više pleistocenskih lokaliteta Evrope, a uspoređene su i s zubom recentnih hijena. Iz tih izmjera može se zaključiti, da se  $P_4$  pećinske hijene iz Vindije nalazi na istom stupnju razvitka, kakav se susreće kod tih životinja na pretežnom broju gornjopleistocenskih lokaliteta u Evropi.

Na četvrtom donjem premolaru iz Vindije jasno su razvijene sve tri kvržice. Najjači i najviši je protokonid, kojemu je vrh upotrebom odbrušen sve do dentina. On ima oblik konusa, koji je malo stisnut medio-lateralno, nagnut je prema straga, a sprijeda i pozadi nosi po jedan greben. Ispred protokonida jasno se ističe parakonid, a međusobno su odvojeni brazdom. Parakonid s lateralne strane posjeduje jednu posve sitnu akcesornu kvržicu. Treća kvržica ili hipokonid nalazi se iza protokonida, a između njega i protokonidovog stražnjeg grebena je prilično duboka brazda. Cingulum na posteriornoj strani zubne krune formira talon. Osnovne dimenzije ovog zuba dane su također i na tabeli I. Na temelju proporcija tog zuba, naš primjerak iz Vindije pripadao bi velikom individuumu pećinske hijene.

Četvrti mandibularni premolar ( $P_4$  dext.) iz Vindije proporcijama je veći od istog zuba pećinske hijene iz Srednjeg Lipovca u Slavoniji (M. Malez 1957, str. 69), a manji od onog koji je otkriven u 12-om sloju pećine u Črnog Kalu (I. Rakovec 1958, str. 394).<sup>1</sup>  $P_4$  dext. pećinske hijene iz srednjeg dijela III. horizonta (crvena ilovača) Betalovog spodomla kod Postojne (I. Rakovec 1959, str. 309 i 310) manji je od istog zuba iz Vindije. A. Stehlik (1935, 3 str. separata) daje proporcije za pet četvrtih donjih premolara (po njemu označeni kao  $P_1$ ) pećinskih hijena iz Šipke, Svedůvog stůla i Šošuvke, kojima dužina varira između 24,5–26,0 mm, a širina između 16,0 i 17,0 mm. Spomenuti  $P_4$  dext. iz Vindije dužinom krune uklopljuje se u varijacioni raspon za taj zub iz navedenih moravskih pećina, ali u širini krune je manji. F. Hel-

<sup>1</sup> Uspoređene su samo njihove širine, jer je dužina  $P_4$  iz Črnog Kala neispravna (tiskarska pogreška).

Ier (1956, str. 11) navodi dužine zubnih kruna za 8 komada  $P_4$  pećinske hijene iz sloja D pećine u Breitenfurtu (Eichstätt). One se kreću u rasponu od 23,2 do 25,0 mm, dakle manje su, nego na istom zubu iz Vindije. Ovaj zub iz našeg lokaliteta pripadao bi u odnosu na postavljeni varijacioni raspon (K. Ehrenberg 1938, str. 65) velikom primjerku pećinske hijene.

Promatraju li se pojedinačno pojedini premolari desne mandibule iz Vindije, onda oni svojim proporcijama pripadaju pretežno velikim primjercima pećinske hijene. No ti premolari vrlo su gusto zbijeni jedan do drugoga i u mandibuli koso položeni (tab. I, sl. 1c), pa iz njihove ukupne dužine izlazi, da spomenuta mandibula pripada manjem primjerku pećinske hijene od prosjeka. To je vidljivo ako dužinski raspon mandibularnog premolarnog niza hijene iz Vindije usporedimo s izmjerama tog niza za pećinsku hijenu iz nekih evropskih lokaliteta.

	Dužinski raspon Längen-Schwankungsbreite $P_2-P_4$
Vindija . . . . .	57,6
Teufelslucken (Ehrenberg 1938) . . . . .	56,5 – 65,2
Magura (Markov 1951) . . . . .	60,0 – 61,0
Baia de Fier (Bombita 1956) . . . . .	59,0
Barová pećina (Musil 1960) . . . . .	59,8 – 61,9

K. Ehrenberg (1938, str. 70) daje u tablici samo jedan raspon za  $P_2-P_4$  recentne hijene (*H. brunnea*) i on iznosi 56,5 mm, dakle manje nego kod fosilnog primjerka iz Vindije. Usporedbom proporcija pojedinačnih mandibularnih premolara s ukupnom njihovom dužinom i poredbom debljine tijela mandibule, može se zaključiti, da je hijena, kojoj je pripadala spomenuta donja čeljust iz Vindije, bila snažnog rasta, zdepasta i da je posjedovala vrlo specijalizirano zubalo za drobljenje kostiju.

Svi do sada otkriveni ostaci pećinske hijene iz Vindije pripadaju najmanje trojici individuuma, jer su ležali grupirani na tri odvojena mjesta i u tri različita stratigrafska horizonta. Osim toga dimenzije i stupanj istrošenosti kod  $I^3$  sin. i  $I^3$  dext. ukazuju na pripadnost jednom primjerku, a isti je slučaj i sa fragmentom lijeve maksile s  $P^2$  i  $P^3$  u odnosu na fragment desne maksile s  $P^3$ . Svi ostaci pripadaju posve odraslim, ali opet ne prestarima životinjama, jer su zubne krune tek neznatno na vrhovima upotrebom odbrušene.

Za utvrđivanje točne geološke starosti ostataka pećinske hijene iz Vindije nailazi se na stanovite poteškoće, jer kako je već spomenuto, detaljno raščlanjivanje pleistocenskih taložina još nije do sada izvršeno. S. Vuković (1954, str. 24) stavlja treći sloj crvenosmede gline s postepenim prelazom u sivu glinu u svršetak pleistocena, naročito na osnovu faune, koja je u tom sloju otkrivena. U tom sloju otkriveni su

fragmenti lijeve i desne maksile s premolarima i mišljenja sam, da bi taj sloj trebalo staviti u virmski interstadijal II/III. Niže u sredini IV. sloja sivožute do žutozelenkaste gline otkriveni su lijevi i desni I<sup>3</sup>. Prema S. Vukoviću (1954, str. 24 i 25) taj sloj, kao i V. sloj pod njim, nastali su u vrijeme hladnijeg i vlažnijeg perioda, jer su tada vapnene stijene oko pećinskog ulaza bile izvrnute jačem mehaničkom i kemijском trošenju, pa su spomenuti slojevi puni utrusaka oštrobriđnog kamenja. Na osnovu toga držim, da se ti slojevi mogu uvrstiti u virmski glacijal II. Fragment desne mandibule otkriven je, kako je već spomenuto, u IV. sloju crvene ilovače u završnom dijelu pećinske dvorane zajedno s artefaktima orinjaške kulture. Taj sloj je prema S. Vukoviću (1954, str. 25) ekvivalentan sa VI. slojem crvene ilovače u pretpećinskom terenu, gdje je nešto bogatiji kamenjem. Držim, da bi taj sloj trebalo na temelju njegovog izgleda, faune i kamene kulture, staviti u virmski interstadijal I/II. U starijim slojevima ovog nalazišta, u kojima su otkriveni tipični musterijenski artefakti (S. Vuković 1950), nisu do sada otkriveni ostaci pećinske hijene. Takav odnos postoji prema nekim autorima i na ostalim evropskim nalazištima, gdje su ostaci hijene u musterijenu prilično rijetki, a u najgornjem pleistocenu (orinjasenu i madlenu) prilično česti nalazi.

Osim u Vindiji ostaci pećinske hijene otkriveni su sa sigurnošću u Hrvatskoj još jedino u Srednjem Lipovcu u Slavoniji (M. Malez 1956). Ostatke te životinje spominje i U. Girometta (1935, str. 291) iz pećine Pisana Stina na Opor planini (Srednja Dalmacija). On navodi (str. 289), da su svi nalazi koje spominje u radu pohranjeni u splitskom prirodoslovnom muzeju. No u kolekciji iz tog lokaliteta ne postoje dvije lubanje pećinske hijene, a koje on spominje da je otkrio u Pisanoj Stini. Prema tome trebati će ubuduće taj podatak provjeriti i u spomenutoj pećini sakupiti ponovo osteološki materijal. Najjužnije do sada poznato nalazište pećinske hijene kod nas je pećina Đurkovina kod Grebaca na granici između dubrovačkog teritorija i Hercegovine (M. Malez 1958, str. 3). U mnogim našim pećinama (na pr. Čerovačkim pećinama kod Gračaca u Lici) otkrivene su brojne kosti, pretežno od pećinskog medvjeda, koje su prelomljene, zdrobljene i oglodane na način karakterističan za hijene (H. Zapfe 1939), ali osteološki ostaci hijena nisu dosada otkriveni u tim pećinama. Zanimljiva je konstatacija, da pećinska hijena nije zastupljena u popisu bogate pleistocenske faune iz Krapine (D. Gorjanović-Kramberger 1913, str. 5). U Veternici kod Zagreba otkriveni su siromašni ostaci te životinje jedino u sloju s velikom množinom kostiju pećinskog medvjeda.

U susjednoj Sloveniji i okolnom području postoji više nalazišta ostataka pećinske hijene. R. Battaglia (1929) opisao je lubanju te životinje iz Postojnske jame, a R. Fabiani (1919, str. 76) i P. Leonard (1935, str. 5-8) spominju njezine ostatke iz pećine Pod kalom kod Nabrežine i Medvjede pećine kod Gabrovca. Prethistorijska iskapanja, koja se posljednjih godina intenzivno provode u pećinama slovenskog Krasa, uslovala su otkriće pećinske hijene u pećini kod Črnog Kala, Betalovom spodmolu kod Postojne i Parskoj golobini kod Parja (I. Rakovec 1956, 1958 i 1959). U breči, kojom je bila ispunjena jedna ja-

ma kod Sečovlja u sjevernoj Istri, otkriveni su uz brojne ostatke raznih pleistocenskih sisavaca i ostaci pećinske hijene (I. R a k o v e c 1956, str. 63 i 64).

Općenito uzevši pećinska hijena se na našim pleistocenskim nalazištima dosta rijetko susreće. Usporedimo li sve do sada otkrivene ostatke pećinske hijene kod nas s drugim karakterističnim pleistocenskim sisavcem naših brojnih pećina – pećinskim medvjedom, vidimo, da su osteološki ostaci ovog posljednjeg daleko brojniji i češći nalazi (M. M a l e z 1955). U nekim našim pećinama otkriveno je čak na tisuće kostiju pećinskog medvjeda i to su tipične »medvjede pećine«. Samo u jednoj od njih, pećini Đurkovini kod Grebaca, otkriveni su ostaci pećinske hijene (M. M a l e z 1958). Kao što su neke pećine bile isključivo nastavane medvjedima, isto su tako neke bile nastavane samo pećinskim hijenama; to su tako zvane »hijenske pećine« ili »hijenska gnijezda«. Najpoznatije takve pećine u Evropi su Teufelslucken kod Eggenburga u Donjoj Austriji, Irpelföhle u Brenztalu (Württemberg), Lindentalska hijenska pećina u Tiringiji, pećine kod Kirkdalea i Wookey-Locka u Engleskoj, Schalbergfelsen kod Aescha u Švicarskoj itd. No i u tim pećinama nastavanim isključivo hijenama, njihovi ostaci su relativno rijetki, jer su prema F. T r o m b e u (1952, str. 312) i H. Z a p f e u (1954, str. 17 i 18) pećinske hijene proždirale i uginule predstavnike svoje vrste, pa su zato njihovi ostaci prilično rijetki. »Hijenskim gnijezdom« kod nas možemo smatrati malu pećinu Kameniku nedaleko Srednjeg Lipovca u Slavoniji (M. M a l e z 1957).

Prema karti M. B o u l e a (1910, str. 257, Fig. 41) bila je pećinska hijena za vrijeme pleistocena raširena na području od sjeverne Afrike do srednje Engleske. Glavno područje njezinog raširenja bio je Pirinejski poluotok, cijela Francuska, Srednja Evropa, Apeninski poluotok, pa područje od Panonske nizine i južne Rusije do Altajskog gorja i Indije. Prema njegovoj karti raširenja Balkanski poluotok nije bio nastavan pećinskom hijenom, no neka nalazišta njezinih ostataka u Jugoslaviji, Bugarskoj i Rumunjskoj dokazuju, da je ta životinja u pleistocenu nastavala i prostrano područje jugoistočne Evrope. U zoogeografskom pogledu je zanimljivo, kako to navodi M. M o t t l (1938, str. 262), da se pećinska hijena spominje vrlo rijetko s ruskih nalazišta. Ona je uglavnom u Rusiji poznata iz pećina s musterijenskom kulturom na Krimu, dok njezini ostaci posve nedostaju na svim paleolitskim nalazištima centralne Rusije. Isto je tako pećinska hijena rijetka na pleistocenskim nalazištima u Maloj Aziji, Palestini i Mezopotamiji.

Slično kao današnja pjegasta hijena, živjela je i pleistocenska pećinka hijena u različitim biotopima. Današnje hijene pretežno nastavaju otvorene i kamenite terene, koji su pokriveni travom, šikarom i rijetkim drvećem, no pojavljuju se i u čistim stepama i pustinjama. U Abesinskom gorju žive čak do visine od 4000 m. Vjerojatno je i kod nas područje dinarskog krša pružilo pećinskoj hijeni za vrijeme pleistocena vrlo pogodno za opstanak, pogotovo jer je to područje bogato prirodnim zakloništima (pećinama). To dokazuju do sada otkrivena nalazišta njezinih ostataka u Postojni, Medvjedjoj pećini kod Gabrovca,



pećini Pod kalom kod Nabrežine, pećini kod Črnog Kala, Betalovom spodmolu kod Postojne, Parskoj golobini kod Parja, jami kod Sečovlja, pećini Đurkovini u Hercegovini itd.

Ispitivanja K. Ehrenberga (1935, str. 67) na mliječnom zubalu pećinske hijene pokazuju, da već na njemu postoje krokutoidna obilježja, a to potvrđuje, da se je striatoidna i krokutoidna skupina hijena već vrlo davno odvojila od zajedničkog pretka. Za tri današnje vrste hijena, *H. striata*, *H. brunnea* i *Crocuta crocuta*, drži M. Boule (1910, str. 259, fig. 42), da su se razvile od pleistocenskih vrsta *H. striata (prisca) foss.*, *H. brunnea foss.* i *C. spelaea*, odnosno *H. intermedia*. Ove pleistocenske vrste on povezuje s gornjopliocenskim vrstama *H. antiqua*, *H. arvernensis* i *H. perrieri*. Istog je mišljenja i W. Freudenberg (1914) kada navodi, da se pliocenske vrste krokutoidne skupine *H. perrieri*, *H. brevirostris*, *H. topariensis* i *H. robusta*, oblikom zubala nadovezuju na pleistocensku vrstu *C. spelaea*. Prema shemi B. Kurténa (1956, str. 40, fig. 12) pećinska hijena se razvila od staropleistocenskih vrsta *H. perrieri* i *H. brevirostris*. U Günz-Mindelskom interglacijalu odvojila se od vrste *H. brevirostris* afrička vrsta *C. crocuta ultra*, od koje se dalje razvila recentna pjegasta hijena (*C. crocuta*) i odvojila se azijska skupina, od kojih *C. crocuta pilgrimina* izumire koncem pleistocena u Indiji, a *C. crocuta ultima* u isto vrijeme izumire u istočnoj Aziji. C. Arambourg (1958, str. 218) navodi, da se pećinska hijena morfološki slabo razlikuje od recentne pjegaste hijene. Ali na temelju veće robustnosti, kao i na stanovitom obilježju zubala, napose produženju zuba derača, koji ukazuje na malo različitu i više »karnivornu« adaptaciju, nego je to slučaj kod recentne pjegaste hijene, opravdano je, da pleistocensku hijenu odvojimo kao posebnu vrstu.

Ostaci pećinske hijene iz Vindije svojim se proporcijama i oblikom posve podudaraju s ostalim evropskim gornjopleistocenskim ostacima vrste *Crocuta spelaea* (G o l d f.).

Primljeno 29. 06. 1960.

Geološko-paleontološka zbirka  
i laboratorij za krš JAZU,  
Zagreb, Demetrova 18/II.

#### LITERATURA

- Arambourg, C., 1958: Les gros Mammifères des couches Tayaciennes. U djelu: La grotte de Fontéchevade. Arch. Inst. Paléont. Humaine, 29, 3, Paris.
- Battaglia, R., 1929: La »*Hyaena crocuta spelaea*« delle Grotte di Postumia. Le Grotte d'Italia, 3, 2, Milano.
- Battaglia, R., 1959: Preistoria del Veneto e della Venezia Giulia. Bull. paletnol. Ital., 67-68, Roma.
- Blainville, H. M. D. de, 1844: Ostéographie ou description iconographique comparée du squelette et du système dentaire des mammifères récents et fossiles pour servir de base à la zoologie et à la géologie, livr. 14, Paris.

- Bombiță, G., 1956: Mammifères des couches glaciaires des cavernes de Baia de Fier. *Revue de Biologie*, 1, 1, Bucarest.
- Boule, M., 1910: Les Grottes de Grimaldi (Baoussé-Roussé). I, 3, Monaco.
- Busk, G., 1877: On the Ancient or Quaternary Fauna of Gibraltar, as exemplified in the Mammalian Remains of the Ossiferous Breccia. *Trans. Zool. Soc. London*, 10, 2, London.
- Cuvier, G., 1825: *Recherches sur les Ossements fossiles*, 3 ed., 4, Paris.
- Ehrenberg, K., 1935: Vergleichende Untersuchungen an juvenilen Schädeln und am Milchgebiss der Höhlenhyäne und ihrer rezenten Verwandten. *Anz., Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl.*, 9.
- Ehrenberg, K., 1938: Die Höhlenhyäne. Schädel und Gebiss. U: Die Fuchs- oder Teufelslucken bei Eggenburg, Niederdonau. *Abh. Zool.-bot. Ges. Wien*, 17, 1.
- Ehrenberg, K., 1939: Untersuchungen über *Hyaena spelaea* Goldf. *Palaeont. Z.*, 21, Berlin.
- Fabiani, R., 1919: I mammiferi quaternari della Regione Veneta. *Mem. Ist. Geol. Univ. Padova*, 5 (1917-1918).
- Freudenberg, W., 1914: Die Säugetiere des älteren Quartärs von Mitteleuropa. *Geol. paläontol. Abh., N. F.*, 12, Jena.
- Girometta, U., 1935: Špiljski nalazi u srednjoj Dalmaciji. *Hrv. planinar*, 10, Zagreb.
- Gorjanović-Kramberger, D., 1913: Život i kultura diluvijalnoga čovjeka iz Krapine u Hrvatskoj. *Djela Jug. akad.*, 23, Zagreb.
- Hagmann, G., 1899: Die diluviale Wirbeltierfauna von Vöcklinshofen (Ober-Elsass). *Abh. geol. Spezial-Karte Elsass-Lothringen, N. F.*, 3, Strassburg.
- Heller, F., 1955: Die Fauna. U djelu: Z o t z, L., *Das Paläolithikum in den Weinberghöhlen bei Mauern. Quartärbibliothek*, 2, Bonn.
- Heller, F., 1956: Die Fauna der Breitenfurter Höhle im Landkreis Eichstätt. *Erlanger geol. Abl.*, 19, Erlangen.
- Hooijer, D. A. 1952: The Cave Hyæna, *Crocota crocota spelaea* (Goldfuss), new to the Pleistocene Fauna of the Netherlands. *Geol. en Mijnbouw, N. S.*, 14, Leiden.
- Hue, E., 1921: *Hyaena spelaea* de la Grotte-Avenc du Brusquet, à Saint-Cézaire (Alpes-Maritimes). *Notes Paléontol.*, 16, Paris.
- Kahlke, H. D., 1955: *Grosssäugetiere im Eiszeitalter*. Leipzig/Jena.
- Kurtén, B., 1956: The Status and Affinities of *Hyaena sinensis* Owen and *Hyaena ultima* Matsumoto. *Amer. Museum Nov.*, 1764, New York.
- Kurtén, B., 1957: The Bears and Hyenas of the Interglacials. *Quaternaria*, 4, Roma.
- Lehmann, U., 1954: Die Fauna des »Vogelherds« bei Stetten ob Lontal (Württemberg). *Neues Jb. Geol. u. Paläontol., Abh.*, 99, 1, Stuttgart.
- Leonardi, P., 1935: Nuovi resti di mammiferi pleistocenici della caverna Pocala (Carso Triestino). *Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste*, 13.
- Liebus, A., 1936: Die fossilen Wirbeltierreste der paläolithischen Station in Krummau. *Mitt. Deutsch. Ges. Wiss. Kunst., N. F.*, 2, Prag.
- Malez, M., 1955: Nalazišta pećinskog medvjeda u Hrvatskoj. *Speleolog*, 3, Zagreb.
- Malez, M., 1957: Höhlenhyänenfund in Slawonien. *Bull. scient.*, 3, 3, Zagreb.
- Malez, M., 1958: Die Höhle Đurkovina in der Hercegovina als eine typische Bärenhöhle. *Bull. scient.*, 4, 1, Zagreb.
- Markov, G., 1951: Les mammifères quaternaires en Bulgarie. *Bull. Inst. Zool. Acad. Bulgare*, 1, Sofija.
- Mas, A., 1955: Contribution à l'étude des carnivores fossiles de Kifan-bel-Ghomari (Taza). *Mém. Soc. Sc. Nat. Phys. Maroc, N. S. Géol.*, 1, Paris/Rabat.
- Mottl, M., 1938: A lerakódások állatvilága. U djelu: A cserépfalui Mussolini-Barlang (Subalyuk). *Geol. Hungarica*, 14, Budapest.

- Musil, R., 1960: Die pleistozäne Fauna der Barová-Höhle. *Anthropos*, 10 (N. S. 3), Brno.
- Popov, R., 1912: Beitrag zur Kenntnis der Diluvialfauna Bulgariens. *Spis. Blgarskata Akad., Kl. priro.-mat.*, 7, Sofija.
- Rakovec, I., 1956: Razvoj pleistocena na Slovenskem. Prvi jug. geol. kongres na Bledu 23.-27. V. 1954. Ljubljana.
- Rakovec, I., 1958: Pleistocenski sesalci iz jame pri Črnem Kalu. *Razprave Slov. akad.*, 4, 4, Ljubljana.
- Rakovec, I., 1959: Kvartarna sesalska favna iz Betalovega spodmola pri Postojni. *Razprave Slov. akad.*, 4, 5, Ljubljana.
- Reynolds, S. H., 1902: Monograph of the British Pleistocene Mammalia. 2, 1. The Cave Hyaena. *Palaeontogr. Soc. London*.
- Soergel, W., 1936: *Hyaena brevirostris* Aymard und *Hyaena ex aff. crocotta* Erxl. aus den Kiesen von Süssenborn. *Z. deutsch. geol. Ges.*, 88, Berlin.
- Soergel, W., 1937: Die Stellung der *Hyaena spelaea* Goldf. aus der Lindentaler Hyänenhöhle bei Gera. *Beitr. Geol. Thüring.*, 4, 5, Jena.
- Stehlik, A., 1935: *Hyaena spelaea* Goldf. z moravskeho pliocenu. *Příroda*, 28, Brno.
- Trombe, F., 1952: *Traité de Spéléologie*. Paris.
- Vuković, S., 1949: Prehistorijsko nalazište spilje Vindije. *Hist. zbornik*, 2, Zagreb.
- Vuković, S., 1950: Paleolitska kamena industrija spilje Vindije. *Hist. Zbornik*, 3, Zagreb.
- Vuković, S., 1953: Pećina Vindija kao prehistorijska stanica. *Speleolog*, 1, Zagreb.
- Vuković, S., 1954: Istraživanje pretpećinskog terena Vindije. *Speleolog*, 2, 1, Zagreb.
- Weithofer, K. A., 1889: Die fossilen Hyänen des Arnthetales in Toskanien. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl.*, 55.
- Zapfe, H., 1939: Lebensspüren der eiszeitlichen Höhlenhyäne. *Palaeobiologica*, 7, Wien.
- Zapfe, H., 1954: Beiträge zur Erklärung der Entstehung von Knochenlagerstätten in Karstspalten und Höhlen. *Geologie*, 12, Berlin.

MIRKO MALEZ

DIE HÖHLENHYÄNE AUS DER HÖHLE VINDIJA BEI VOČA  
IN NW-KROATIEN

Mit 2 Tabellen und 3 Tafeln

Funde von Resten fossiler Hyänen sind in Jugoslawien ziemlich selten. Tertiäre Hyänen sind nur aus einigen Lokalitäten der pikermischen Fauna in Mazedonien bekannt. Reste von pleistozänen Hyänen sind bis jetzt an mehreren Fundstätten entdeckt worden und stammen von Höhlensedimenten. Diese Reste gehören ausschliesslich der oberpleistozänen Höhlenhyäne (*Crocota spelaea* [Goldf.]) an, die der rezenten gefleckten Hyäne (*Crocota crocota* [Zimmermann]) sehr ähnlich und mit ihr fast ganz identisch ist. Die reichste Fundstätte von Höhlenhyänenresten bei uns ist die Höhle Vindija in Nordwest-Kroatien.

Die Vindija-Höhle befindet sich westlich vom Dorfe Donja Voča und ihr Eingang liegt auf der südwestlichen Seite des Krisnjakov vrh (374). Sie ist in massivem Lithothamnienkalk entstanden und hat die Form einer grossen Halle. Diese Höhle war schon im vorigen Jahrhundert bekannt, aber erst vor ungefähr 30 Jahren begann S. Vuković, Kustos der Vorgeschichtlichen Abteilung des Varaždiner Museums, darin systematische Ausgrabungen durchzuführen. Er (S. Vuković 1949, 1953 und 1954) entdeckte in der Vindija-Höhle eine sehr reiche oberpleistozäne Fauna und zahlreiche paläolithische Artefakte, die der Mousterien-, Aurignacien- und Magdalénien-Kultur angehören. Die Ausgrabungen wurden, ausser jenen in der Höhle, auch im Vorhöhlenterrain durchgeführt, und es wurden verschiedene Schichten in einer Gesamtdicke von über 9 Meter entdeckt. Die untersten Schichten der Vindija, die man durch die bisherigen Ausgrabungen entdeckt hat, waren zur Zeit des Riss-Würm Interglazials entstanden. Sie enthalten eine warmzeitliche Fauna mit dem Nashorn der Art *Dicerorhinus kirchbergensis* (Jaeger). Auf diesen Sedimenten liegen die Sedimente des letzten Glazials (Würm) mit typisch kaltzeitlicher Fauna (*Arctomys marmota*, *Lagopus* sp., *Lepus* (?) *timidus*, ?*Coelodonta antiquitatis* u. a.). Eine genaue und detaillierte Gliederung des oberen Komplexes der pleistozänen Schichten, d. h. jener aus der Würm Glaziation ist noch nicht durchgeführt. Die pleistozänen Sedimente sind durch holozäne Sedimente mit zahlreichen Funden des Neoliths, der Bronze- und der Eisenzeit sowie der römischen Zeit überdeckt.

In der pleistozänen Fauna der Vindija ist der Höhlenbär (*Ursus spelaeus* Rosenm. & Heinroth) am zahlreichsten; er bildet über 95% aller Funde dieser Höhle. Neben dem Höhlenbären sind nach S. Vuković (1953, S. 22) noch Reste folgender Gattungen entdeckt worden: *Canis*, *Hyaena*, *Felis*, *Mustela*, *Meles*, *Lepus*, *Castor*, *Cricetus*, *Arvicola*, *Arctomys*, *Sus*, *Rhinoceros*, *Equus*, *Bos*, *Cervus*, *Capra* u. s. w. In dieser Fauna sind die Hyänenreste besonders interessant, denn sie sind sonst in den Höhlenfaunen unserer Fundstätten ziemlich selten.

Die osteologischen Hyänenreste aus Vindija sind nicht zahlreich, aber sie genügen, um die Art bestimmen zu können, wie auch für die sonstigen paläontologischen Betrachtungen. Es wurden nur isolierte Zähne, Maxillen- und Mandibelfragmente entdeckt. Der überwiegende Teil der Hyänenreste ist im Terrain vor dem Höhleneingang entdeckt worden (I<sup>3</sup> dext. et sin., C sup. dext., ein Fragment der linken Maxille mit P<sup>2</sup> und P<sup>3</sup> und ein Fragment der rechten Maxille mit P<sup>3</sup>). Im Endteil der Höhle ist nur ein Fragment der rechten Mandibel mit C, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> und P<sub>4</sub> entdeckt worden. Übrige Hyänenreste, wie z. B. Extremitätenknochen und Hyänenkoprolite hat man an diesem Fundort nicht entdeckt.

Die Hyänenreste aus Vindija sind gut erhalten und teilweise durch Manganüberzüge und mit Patina bedeckt. Den Dimensionen nach passen sie gänzlich in die Variationsspannweite der oberpleistozänen Höhlenhyäne, was aus den beigelegten Tabellen ersichtlich ist. Der Autor beschreibt den Bau der gesammelten Zähne ausführlich und vergleicht sie mit den Zähnen der Höhlenhyäne aus zahlreichen europäischen Fundstätten. Die Zähne aus Vindija zeigen der Form und den Proportionen nach die grösste Ähnlichkeit mit den Zähnen der Höhlenhyäne aus den Tor Bryan caves bei Torquay in England (S. H. Reynolds 1902) und schalten sich in die Variationsspannweite dieses Tieres aus den Teufelslucken bei Eggenburg in Osterreich (K. Ehrenberg 1938).

Alle bis jetzt in Vindija gefundenen Höhlenhyänenreste gehören wenigstens zu drei Individuen, da sie an drei abgesonderten Stellen liegend gruppiert und in drei verschiedenen stratigraphischen Horizonten gefunden wurden. Ausserdem weisen die Dimensionen und die Abnützungsstufe bei I<sup>3</sup> sin. und I<sup>3</sup> dext. auf die Zugehörigkeit zu demselben Individuum hin, und das ist auch der Fall mit dem Fragment der linken Maxille mit P<sup>2</sup> und P<sup>3</sup> mit Bezug auf das Fragment der rechten Maxille mit P<sup>3</sup>. Alle Reste gehören erwachsenen, aber nicht zu alten Tieren an, da die Zahnkronen auf den oberen Teilen nur in geringem Masse durch Gebrauch abgeschliffen sind.

Will man aber das genaue geologische Alter der Höhlenhyäne aus Vindija feststellen so stösst man auf gewisse Schwierigkeiten, da, wie es schon gesagt, eine detaillierte Gliederung der pleistozänen Sedimente bis jetzt noch nicht durchgeführt worden ist. S. Vuković (1954, S. 24) stellt die dritte Schicht des rotbraunen Tons mit langsamem Übergang in den grauen Ton in das Ende des Pleistozäns, besonders auf Grund der in dieser Schicht entdeckten Fauna. In dieser Schicht wurden die Fragmente der linken und der rechten Maxille mit den Prämolaren gefunden,

und wir sind der Meinung, dass diese Schicht in das Würm-Interstadial II/III zu stellen ist. Etwas tiefer in der Mitte der IV. Schicht des graugelben und des gelbgrünen Tons wurden ein linker und ein rechter I<sup>3</sup> entdeckt. Nach S. Vuković (1954, S. 24 u. 25) ist diese Schicht, wie auch die V. Schicht unter ihr in der Zeit einer kälteren und feuchteren Periode entstanden, da zu dieser Zeit die Kalksteine nur den Höhleneingang einer stärkeren mechanischen und chemischen Zersetzung ausgesetzt waren, und deswegen sind diese Schichten reich an scharfkantigen Steinplittern. Auf Grund dieser Tatsache meinen wir, dass diese Schichten in das Würm Glazial II zu stellen sind. Das Fragment der rechten Mandibel wurde, wie schon erwähnt, in der IV. Schicht des roten Tons im Endteile der Höhlenhalle, gemeinsamen mit Artefakten der Aurignacien-Kultur entdeckt. Diese Schicht ist nach S. Vuković (1954, S. 25) äquivalent mit der VI. Schicht des roten Tons im Vorhöhlenraum, wo sie an Gesteinen etwas reicher ist. Unserer Meinung nach ist diese Schicht nach ihrem Aussehen, ihrer Fauna und der Steinzeitkultur in das Würminterstadial I/II zu stellen. In älteren Schichten dieser Fundstätte, in denen typische Moustérien-Artefakte (S. Vuković 1950) entdeckt wurden, hat man bisher keine Höhlenhyänenreste gefunden.

In Kroatien wurden ausser in der Vindija-Höhle Höhlenhyänenreste mit Sicherheit noch in Srednji Lipovec in Slavonien (M. Malez 1957) entdeckt. Die Reste dieses Tieres erwähnt auch U. Girometta (1935) aus der Höhle Pisana Stina in der Opor-planina in Mittel-Dalmatien.

Der südlichste bisher bei uns bekannte Fundort der Höhlenhyäne ist die Höhle Đurkovina bei Grebci an der Grenze des Territoriums von Dubrovnik und der Herzegovina (M. Malez 1958). In vielen unserer Höhlen (z. B. Cerovačke pećine bei Gračac in Lika) wurden sehr viele, vorwiegend von Höhlenbären stammende Knochen entdeckt, die auf eine Art für die Hyäne charakteristische gebrochen, gedrückt und abgenagt sind (H. Zapfe 1939), aber osteologische Hyänenreste sind bis jetzt in diesen Höhlen nicht gefunden worden. Interessant ist die Feststellung, dass die Höhlenhyäne in der reichen pleistozänen Fauna von Krapina (D. Gorjanović-Kramberger 1913, S. 5) nicht vertreten ist. In der Veternica-Höhle bei Zagreb wurden spärliche Reste dieses Tieres nur in der Schicht mit einer grossen Menge Höhlenbärenknochen entdeckt.

Im benachbarten Slovenien und den umliegenden Gebieten gibt es mehrere Fundstellen von Höhlenhyänenresten. R. Battaglia hat (1929) einen Schädel dieses Tieres aus Postojna beschrieben, R. Fabiani (1919) und K. Leonardi (1935) erwähnen seine Reste aus der Höhle Pod kalom bei Nabrežina und aus der Medvjeda pećina bei Gabrovec. Vorgeschichtliche Ausgrabungen, die in den Höhlen des slovenischen Karstes intensiv betrieben werden, haben zur Entdeckung der Höhlenhyäne in der Höhle bei Črni Kal, im Betalov spodmol bei Postojna und in der Parska globina bei Parje (I. Rakovec 1956, 1958 u. 1959) geführt. In den Brekzien, mit denen eine Grube bei Sečovje in Nord-Istrien ausgefüllt war, wurden neben vielen Resten verschiedener Säugetiere auch Höhlenhyänenreste entdeckt (I. Rakovec 1956).

Allgemein genommen, findet man die Höhlenhyäne an unseren pleistozänen Fundstellen ziemlich selten. Vergleichen wir alle bisher bei uns entdeckten Höhlenhyänenreste mit einem anderen charakteristischen pleistozänen Säugetier – dem Höhlenbären, so sehen wir, dass die osteologischen Überreste des letzten weithin zahlreicher sind und öfter vorkommen (M. Malez 1955). In einigen unserer Höhlen wurden Tausende von Höhlenbärenknochen entdeckt, und das sind typische »Bärenhöhlen«. Nur in einer von diesen, in der Höhlen Đurkovina bei Grebci wurden auch Höhlenhyänenreste entdeckt (M. Malez 1958). Wie ein Teil der Höhlen ausschliesslich von Höhlenbären bewohnt war, so hielten sich in einigen anderen nur Höhlenhyänen auf. Dies sind die sogenannten »Hyänenhöhlen« oder »Hyänenhorste«. Die bekanntesten derartigen Höhlen in Europa sind die Teufelslucken bei Eggenburg in Niederösterreich, die Ipfelhöhle im Brenztal (Württemberg), die Lindentaler Hyänenhöhle bei Gera in Thüringen, die Höhlen von Kirkdale und Wookey-Loch in England, die Schalbergfelsen bei Aesch in der Schweiz usw. Aber auch in diesen, einst ausschliesslich von Hyänen bewohnten Höhlen sind ihre Reste relativ selten, da nach F. Trombe (1952, S. 312) und H. Zapfe (1954, S. 17 u. 18) die Höhlenhyänen

auch die verendeten Vertreter ihrer eigenen Art auffressen. Als einen solchen Höhlenhyänenhorst in Kroatien können wir die kleine Höhle Kamenika unweit von Srednji Lipovec in Slavonien (M. Malez 1957) betrachten.

Nach M. Boules Karte (1910, S. 257, Fig. 41) war die Höhlenhyäne zur Pleistozänzeit auf dem Gebiete von Nord-Afrika bis Mittel-England verbreitet. Ihr Hauptverbreitungsgebiet war die Pyrenäische Halbinsel, ganz Frankreich, Mittel-Europa, die Appeninenhalbinsel, das Gebiet von der Pannonischen Ebene und Süd-Russland bis zum Altai (Gebirge) sowie Indien. Nach dieser Karte der Höhlenhyänenverbreitung hielt sie sich auf der Balkanhalbinsel nicht auf, doch beweisen einige Fundstellen ihrer Überreste in Jugoslawien, Bulgarien und Rumänien, dass dieses Tier zur Pleistozänzeit auf dem breiten Gebiete des südöstlichen Europa verbreitet war.

Ähnlich wie die heutige gefleckte Hyäne lebte die pleistozäne Höhlenhyäne in verschiedenen Biotopen. Wahrscheinlich bot das Gebiet des dinarischen Karstes der Höhlenhyäne zur Pleistozänzeit recht günstige Verhältnisse für ihr Dasein, besonders deswegen, weil ihr dieses Gebiet reichlich passende Unterkünfte (Höhlen) bot. Dies beweisen auch die bisher entdeckten Fundstellen ihrer Überreste in der Postojna, der Medvjeda pečina bei Gabrovec, in den Höhlen Pod kalom bei Nabrežina und Črni Kal, Betalov spodmol bei Postojna, Parska golobina bei Parje, die Grube bei Sečovje, die Höhle Đurkovina in der Herzegovina usw.

Die Überreste der Höhlenhyäne aus Vindija entsprechen ihren Proportionen und der Form nach den übrigen europäischen oberpleistozänen Resten der Art *Crocota spelaea* (Goldf.)

*Angenommen am 29. 06. 1960.*

*Geologisch-paläontologische Sammlung und  
Laboratorium für Karstforschung Jugosl.  
Akad., Zagreb, Demetrova 18/II.*

Donja čeljust Unterkiefer (u mm; in mm)		<i>Crocota spelaea</i> (Goldf.)										
		Vindija	Teufelslucken (Eggenburg) Ehrenberg 1938.	Tor Bryan caves (Torquay) Reynolds 1902.	Vöklinshofen Hagmann 1899.	Krummau Liebus 1936.	Arezzo (Arnothal) Weithofer 1889.	Baia de Fier Bombita 1956.	Igric, Subalyuk, Csobánka Mottl 1938.	Magura Markov 1951.	Črni Kal Rakovec 1958.	Kifan-bel-Ghomari (Taza) Mas 1955.
C inf.	Dužina - Länge	> 60,2	-60,0—+75,0	62,0	/	54,0-57,7	/	/	/	/	60,0-62,2	40,0
	Širina med.-lat. Breite med.-lat.	13,7	12,3-16,4	13,5	/	14,0-20,0	/	16,5	/	16,0	14,5-15,0	/
	Širina ant.-post. Breite ant.-post.	17,2	-18,5—+22,0	16,5	/	13,2-15,0	/	/	/	16,0	19,6-20,9	16,0
P <sub>2</sub>	Dužina krune - Kronenlänge	16,2	15,0-19,3	17,0	16,0	15,0-18,0	16,0-17,0	17,2	15,0-17,1	16,0-17,0	17,6	17,0
	Širina krune - Kronenbreite	12,0	11,1-14,6	13,0	11,3	10,9-13,3	11,0	14,0	10,0-13,0	11,0-13,0	12,8	12,0
	Visina krune - Kronenhöhe	> 11,4	10,9-14,0	10,5	/	8,0-11,3	/	/	/	/	ca 11,0-13,0	10,0
P <sub>3</sub>	Dužina krune - Kronenlänge	23,4	20,6-23,8	22,0	23,0	20,2-24,5	21,0	23,0	21,2-23,1	22,0-23,0	23,4	23,0
	Širina krune - Kronenbreite	16,3	14,4-17,8	15,5	16,0	16,2-18,0	14,0-16,0	17,0	16,0-17,0	16,0-17,0	16,5	15,0
	Visina krune - Kronenhöhe	> 22,5	20,7-25,1	21,5	/	8,0-23,0	/	/	/	/	/	21,0
P <sub>4</sub>	Dužina krune - Kronenlänge	25,2	22,0-26,1	22,5	24,5	21,0-25,3	22,0-23,0	25,0	22,5-25,2	23,0-25,0	/	23,0
	Širina krune - Kronenbreite	15,5	13,5-16,6	13,5	16,4	13,7-16,0	13,0-14,0	16,0	14,0-15,1	13,0-14,0	/	14,0
	Visina krune - Kronenhöhe	> 19,0	17,7-21,0	19,0	/	10,3-17,8	/	/	/	/	/	21,0

P <sub>4</sub> (u mm; in mm)		<i>Crocota spelaea</i> (Goldf.)						<i>Hyaena</i> <i>crocota</i>	<i>Hyaena</i> <i>striata</i>	<i>Hyaena</i> <i>brunnea</i>
		Vindija	Lindentaler Hyänen- höhle - Gera Soergel 1937.	Razna nalazišta Verschiedene Fundstellen Soergel 1936	Barová-Höhle Musil 1960.	Svédův stůl Musil 1960.	Weinberghöhlen- Mauern Heller 1955.	Afrika Soergel 1936.	Afrika, Ist. Indija, Kavkaz Soergel 1936.	Afrika - Cap Soergel 1936.
1.	Najveća dužina Grösste Länge	25,2	23,0- 26,3	22,0- 26,1	23,4- 25,7	22,8- 25,5	22,9- 25,3	19,0- 25,3	18,2- 21,6	23,5- 24,0
2.	Najveća dužina parakonida Grösste Paraconid-Länge	4,2	2,4- 5,2	1,5- 4,3	2,9- 4,2	2,6- 4,2	1,5- 3,0	2,4- 5,0	3,4- 5,0	2,1- ca 3,4
3.	Isto u % mjere 1. Desgleichen in % von Mass 1.	16,6	10,2- 20,4	6,3- 17,1	11,9- 16,6	11,4- 17,1	6,4- 11,8	11,7- 23,9	15,7- 25,0	8,9- ca 14,2
4.	Najveća dužina hipokonida Grösste Hypoconid-Länge	7,5	6,7- 8,7	6,6- 9,3	6,2- 8,0	6,5- 8,1	6,1- 7,5	6,3- 9,0	4,5- 6,1	6,5- 7,0
5.	Isto u % mjere 1. Desgleichen in % von Mass 1.	29,7	27,2- 35,6	25,4- 36,3	26,4- 31,7	28,2- 32,5	26,4- 30,9	28,6- 37,0	24,8- 32,8	27,7- 29,1
6.	Isto u % mjere 2. Desgleichen in % von Mass 2.	178,5	159,5-316,7	190,5-560,0	190,4-244,8	166,6-261,2	250,0-406,6	164,7-300,0	108,0-176,3	163,9-310,0
7.	Mjera 2 in % mjere 4. Mass 2 in % von Mass 4.	56,0	31,6- 62,7	17,9- 52,5	40,8- 52,5	41,5- 77,1	24,5- 40,0	33,4- 69,6	53,7 -92,5	32,4- 48,7
8.	Širina zubne krune kod prednjeg ko- rijena Grösste Breite der Zahnkrone über der vorderen Wurzel	14,8	13,2- 16,0	13,2- 16,0	14,5- 15,5	13,3- 15,3	13,7- 15,2	10,9- 14,4	9,6- 13,0	13,8
9.	Isto u % mjere 1. Desgleichen in % von Mass 1.	58,7	56,0- 63,0	54,7- 65,6	59,1- 63,2	57,8- 62,7	57,3- 61,5	48,5- 67,9	51,0- 60,2	57,5- 58,7
10.	Širina zubne krune ispod suženja iz- među protokonida i hipokonida Breite der Zahnkrone unter der Ein- schnürung zwischen Protoconid und Hypoconid.	15,5	13,7- 16,9	13,2- 16,0	14,8- 16,2	13,7- 15,3	13,4- 15,0	11,5- 14,6	10,4- 13,4	14,1- 14,2
11.	Isto u % mjere 1. Desgleichen in % von Mass 1.	61,5	59,3- 65,8	55,0- 67,3	61,4- 63,2	59,0- 62,7	56,0- 65,0	50,0- 66,4	53,1- 62,5	58,7- 60,4



TABLA I. TAFEL I.

Sl. 1a-c. *Crocota spelaea* (Goldf.) iz pećine Vindije. Fragment lijeve maksile sa C, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> i P<sub>4</sub>; a lateralno, b medijalno, c odozgo. 1/1.

Fig. 1a-c. *Crocota spelaea* (Goldf.) aus der Vindija-Höhle. Fragment der rechten Mandibel mit C, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> und P<sub>4</sub>; a lateral, b medial, c von oben. 1/1.

Foto: M. Malez

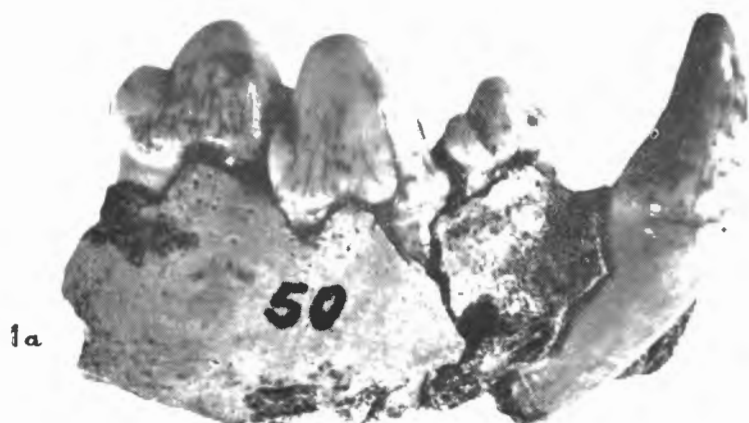


TABLA II. TAFEL II

Sl. 1a-c. *Crocota spelaea* (Goldf.) iz pećine Vindije. Fragment lijeve maksile s P<sup>2</sup> i P<sup>3</sup>; a lateralno, b medijalno, c odozgo. 1/1.

Fig. 1a-c. *Crocota spelaea* (Goldf.) aus der Vindija-Höhle. Fragment der linken Maxille mit P<sup>2</sup> und P<sup>3</sup>; a lateral, b medial, c von oben. 1/1.

Sl. 2a-c. *Idem*. Fragment desne maksile sa P<sup>3</sup>, a lateralno, b medijalno, c odozgo. 1/1.

Fig. 2a-c. *Idem*. Fragment der rechten Maxille mit P<sup>3</sup>, a lateral, b medial, c von oben. 1/1.

Foto: M. Malez

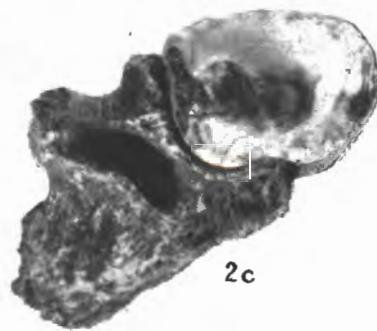
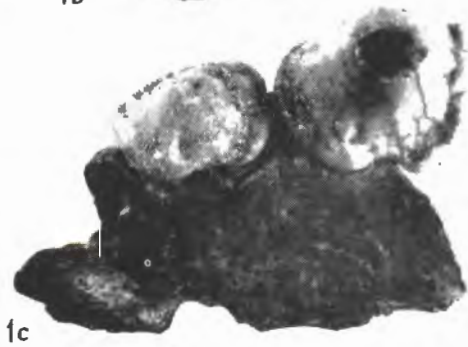
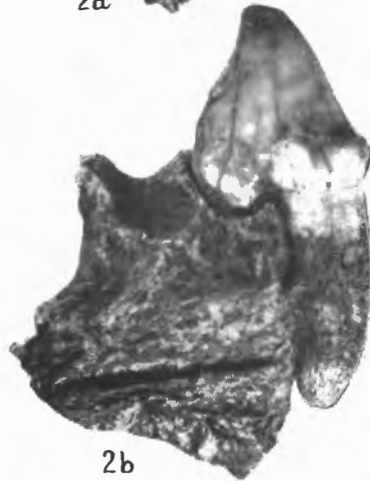
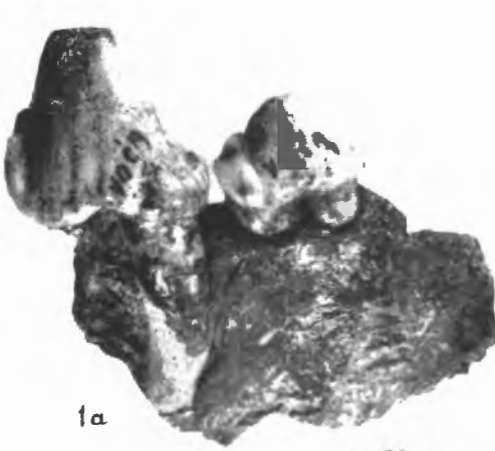


TABLA III. TAFEL III

Sl. 1a-c. *Crocota spelaea* (G o l d f.) iz pećine Vindije. C sup. dext., a lateralno, b posteriorno, c medijalno. 1/1.

Fig. 1a-c. *Crocota spelaea* (G o l d f.) aus der Vindija-Höhle. C sup. dext., a lateral, b posterior, c medial. 1/1.

Sl. 2a-c. *Idem* I<sup>3</sup> dext., a lateralno, b posteriorno, c medijalno. 1/1.

Fig. 2a-c. *Idem*. I<sup>3</sup> dext., a lateral, b posterior, c medial. 1/1.

Sl. 3a-c. *Idem*. I<sup>3</sup> sin., a lateralno, b posteriorno, c medijalno. 1/1.

Fig. 3a-c. *Idem*. I<sup>3</sup> sin., a lateral, b posterior, c medial. 1/1.

Foto: M. Malez

