

PEĆINA KOD DUNJAKA NA KORDUNU KAO PRIMJER TIPIČNOG  
MEDVJEDEG BRLOGA U PLEISTOCENU

Mirko Malez<sup>+</sup>, Mladen Garašić<sup>++</sup> i  
Tihomir Kovačević<sup>++</sup>

The cave at Dunjak on Kordun as the example of the bear lair in the Pleistocene. The cave at Dunjak is interesting speleologic object, in which the researches were done several times. The underground system was formed in the Lower Triassic carbonate deposits, and these deposits are inclined southwestwardly. The cave morphology is quite simple, and main canal is more or less horizontal with the length over 250 m. Greater part of main canal, in the lowest part, is filled by water, thus makes the lake with the length about 50 m. Final canal of the cave is slightly elevated, and there on several places the skeletal remains of cave bears (*Ursus spelaeus*) could be found. On lateral rock-walls noticed were the "bear polishes". Morphometric and anatomical studies show that on the skeletal parts chiefly are distinguished the speleoidic features and that the bear specimens take the middle values in the variation range for this species. The cave at Dunjak is typical example of the Upper Pleistocene bear lair and by the researches of the same, some unknowns about the cave bears on our territory were completed.

### 1. U v o d

Spilja kod Dunjaka nalazi se na Kordunu u SR Hrvatskoj, a leži nedaleko sela Dunjak i oko 12 km južnije od Vojnića. Gauss-Kriegerove koordinate spiljskog ulaza su x=5010,425 N, y=555,950 E, z=200 m.

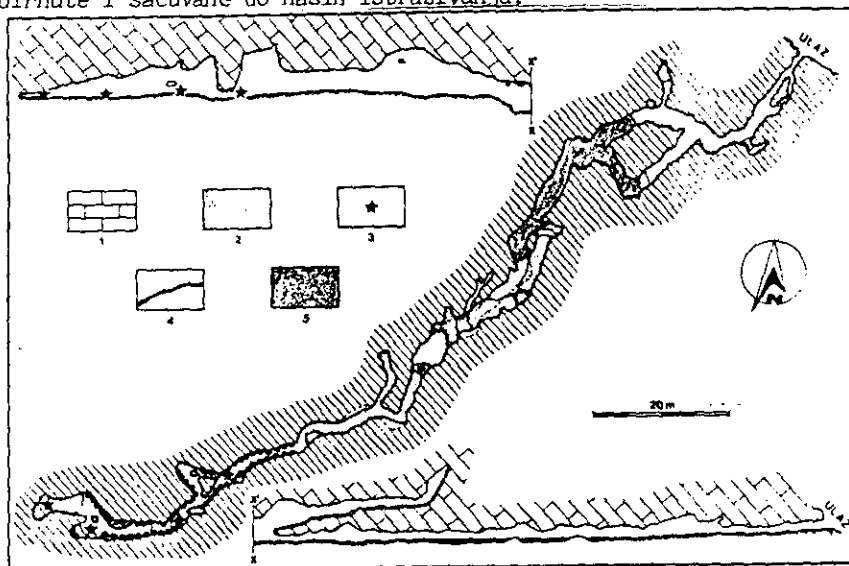
Ovaj speleološki objekt prvi je puta rekognosciran od zagrebačkih speleologa u prosincu 1973. godine, a detaljna morfološka istraživanja izvršena su u mjesecu rujnu 1975. godine i tada je načinjeno topografsko i fotografsko snimanje ove spilje (Z. Rataj, 1980). Ukupna dužina spiljskih kanala iznosi 256 metara.

Prema morfološkim karakteristikama spilja kod Dunjaka pripada jednostavnim spiljskim sustavima, a sastoji se iz glavnog kanala visine i do 10 metara,

<sup>+</sup> Speleološko društvo Hrvatske, ul. A. Kovačića 5, YU -41000 Zagreb.

<sup>++</sup> DISKF, ul. I. Mečara 13, YU-41000 Zagreb.

a širina varira od 2 do 5 metara (sl. 1). Oblik podzemnog kanala je pukotinski, a u njemu se mjestimice opažaju slojevi dolomita i dolomitičnih vapnenaca. Na oko 35 metara od ulaza nalazi se podzemno jezero, dubine oko pola metra i dužine oko 30 metara, koje ima minimalnu protoku, te je u njemu nataložena veća količina vapnenog mulja. Ta vodena prepreka ranije je zaustavljala nedovoljno opremljene speleologe, što je i glavni razlog da su fosilne kosti u njezinoj unutrašnjosti ostale nedirnute i sačuvane do naših istraživanja.



Sl. 1. Tlocrt i uzdužni profil Pećine kod Dunjaka. Legenda: 1 - mezozojski dolomitični vapnenac, 2 - spiljska ilovača, 3 - ležišta fosilnih kostiju, 4 - mjesta s "medvjedim brušenjima", 5 - voda.

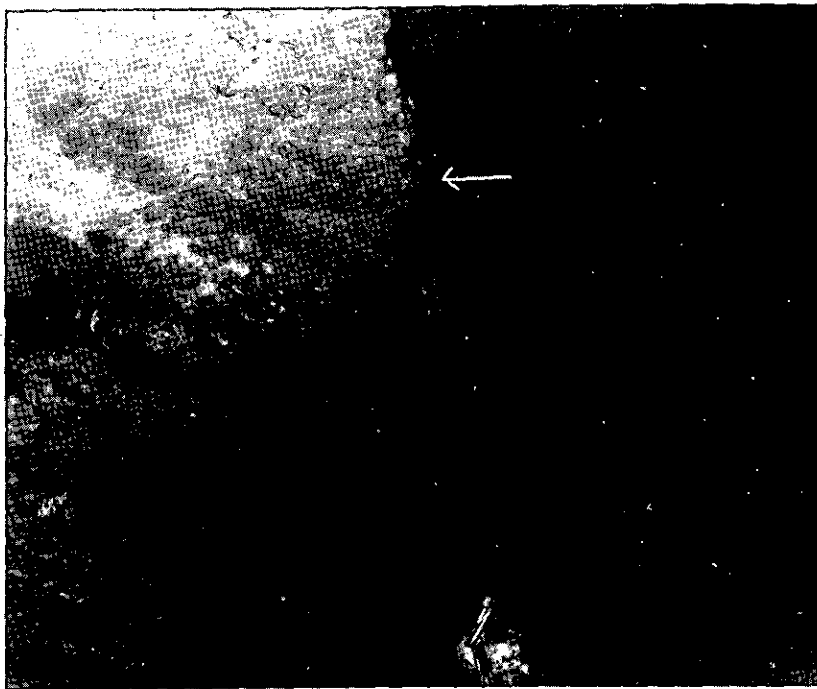
Paleohidrogeološka rekonstrukcija šire okolice pokazuje da je spilja u prošlosti imala izvorsku funkciju, baš kao i danas spilja koja se nalazi oko 200 m zapadnije (tzv. Momčilović pećina). Možda postoji i povezanost između te dvije spilje, no to trebaju utvrditi buduća istraživanja.

Spilja je formirana na sjeveroistočnom krilu donjotrijaske sinklinale u kampskim slojevima koji su ovdje zastupljeni pretežno dolomitima i dolomitičnim vapnencima, dok su u polju ispred i niže spilje uočeni vapnenci i laporoviti vapnenci s pješčenjacima. Nagib slojeva u podzemnom kanalu pretežno je prema jugozapadu pod kutem od  $20-30^{\circ}$ . Debljina slojeva je između 25 i 100 cm. U spilji je primijećeno snažno korozivno i erozivno djelovanje vode, dok sigastih tvorevina ima malo i pretežno su izlučene u obliku prevlaka, manjih stalaktita i zavjesa.

## 2. Paleontološko značenje

Fosilne kosti pronadjene su u Pećini kod Dunjaka u njezinom završnom dijelu

i glavna ležišta označena su na tlocrtu zvjezdicama (sl. 1). Kostii su pretežno ležale na površini ili u najgornjem dijelu crvenkastosmede ilovače, a preko nekih kostiju izlučila se tanka sigasta prevlaka u obliku 2-3 cm debele kore. Na toj kori mjestimice je došlo do formiranja i manjih stalagmita, pa je tako npr. preko cijelog medvjedeg femura izlučen 14 cm visoki stalagmit. Cijela lubanja spiljskog medvjeda ležala je na samom završetku spiljskog kanala i posve je sigurno da je na to mjesto dospjela iz izdužene završne prostorije u kojoj su po tlu razbacane brojne kosti. U ovoj završnoj izduženoj prostoriji, odnosno proširenju spiljskog kanala, brložili su u prošlosti medvjedi, jer su na bočnim stijenama na više mjesta dobro istaknuta "medvjeda brušenja" (sl. 2). Zanimljivo je napomenuti da se ova "medvjeda brušenja" nalaze relativno visoko iznad spiljskog tla, pretežno su između 75 i 120 cm, što upućuje da od vremena nestanka medvjeda nije bilo značajnije sedimentacije, osim izlučivanja sigastih prevlaka u obliku kore. U dubljim dijelovima crvenkastosmede ilovače koja ispunjava spiljsko tlo nisu prilikom sondiranja otkrivene fosilne kosti.



Sl. 2. Sjeverozapadna bočna stijena završne prostorije u Pećini kod Dunjaka s dobro istaknutim "medvjedim brušenjima"; strelica pokazuje do koje se visine u spilji pojavljuju takve pojave.

U završnom dijelu Pećine kod Dunjaka sabrani su skeletni ostaci ovih životinja:

#### **Ursus arctos priscus** Goldf.

Fosilnom smeđem medvjedu pripada više kostiju i to: lijevi astragalus, 3 desna Mt III, 1 desni Mt IV i 1 desni Mt V. Pripadaju trojici primjeraka na što upućuju tri desna treća metatarzusa. U našim krajevima fosilni smeđi medvjed pojavljuje se češće u najgornjem pleistocenu i postglacijalu, a prema nekim autorima bio je vezan na život u otvorenim staništima, kao što su alpske livade i stepe, dok je današnji smeđi medvjed vezan na život u šumskim predjelima (M. Malez, 1986). Fosilni smeđi medvjed bio je veličinom veći od današnjeg smeđeg medvjeda, a razlike na skeletu su dobro istaknute u odnosu na spiljskog medvjeda sa kojim se često pojavljuje zajedno i tada su njihovi skeletni dijelovi međusobno izmiješani. U Pećini kod Dunjaka također su bile izmiješane zajedno kosti spomenutih vrsta i može se pretpostaviti da je fosilni smeđi medvjed zaposjeo unutrašnjost spilje tek nakon nestanka spiljskog medvjeda.

#### **Ursus spelaeus** Rosenm. & Heinroth

Spiljskom medvjedu pripada najveća množina osteološkog i odontološkog materijala sabranog u Pećini kod Dunjaka. Sabrani su svi skeletni dijelovi koje smo pronašli u završnoj prostoriji spilje, a naš cilj bio je da se ustanovi minimalni broj primjeraka, odnosi između pojedinih starosnih kategorija, odnos među spolovima, pojava patoloških tragova, itd. Proučen je ovaj skeletni materijal: 1 cijela lubanja odraslog primjerka, 2 parijetalne kosti juvenil. primjeraka, 1 tijelo lijeve mandibule bez zuba i s odbijenim incizivnim dijelom, krunskim i kutnim nastavkom, 2 desne mandibule juvenilnih primjeraka s C, M<sub>2</sub> i M<sub>3</sub> u stadiju nicanja, 1 lijeva mandibula neonata, 2 I<sub>3</sub> (sin. i dext.), 2 I<sub>2</sub> (sin. i dext.) s abradiranim krunama do baze cakline, 1 M<sub>1</sub> dext., 2 hoidne kosti, 1 desni cijeli humerus, 3 desna humerusa juvenil. primjeraka, 2 humerusa od neonata, 1 desna cijela ulna adultnog primjerka, 1 lijeva ulna bez distalnog zgloba s erozionim udubinama na tijelu ulne (djelovanje agresivne vode), 1 desna ulna subadultnog primjerka, 2 lijeve ulne juvenil. i 1 ulna neonata, 1 desni radius bez distalnog zgloba, 4 lijeva i 1 desni radius juvenil. i 1 lijevi radius od neonata, 1 fragmentarna scapula, 1 epistrofej, više cervikalnih, torakalnih, lumbalnih i kaudalnih kralješaka, više fragmentarnih raznih rebara i segmenata sternuma, 1 fragmentarno kukovlje, 1 cijeli lijevi femur adultnog primjerka, 1 desni femur odraslog primjerka s odbijenim caput femoris, 1 distalni okrajak desnog femura, 1 desni i 1 lijevi femur juvenil., 2 femura neonata, 2 desne i 1 lijeva tibija juvenilnog primjerka, 1 tibija neonata, 1 patela, 2 desna adultna i 5 lijevih kalkaneja (1 adult, 1 semiadult, 2 juvenil. i 1 neonat), 4 desna i 1 lijevi as-

tragalus, 1 lijevi scapholunare, 2 lijeva pisiforme, 2 desne "grand os", više metakarpalnih i metatarzalnih kostiju, te falangi i sesamoidnih kostiju.

U navedenom skeletnom materijalu najznačajnija je pronađena cijela lubanja (sl. 3), koja je ležala na krajnjem završetku spiljskog kanala.



Sl. 3. Lubanja spiljskog medvjeda iz Pećine kod Dunjaka; a - norma lateralis dext., b - norma basalis.

Lubanja je dobro sačuvana i neoštećena. Speleoidna obilježja na njoj dobro su istaknuta, dobro je izražena glabela, tj. strmo čelo, postoji redukcija prednjih premolara i zadnjeg molara, sagitalni greben je dobro razvijen, što upućuje da je to lubanja mužjaka, šavovi na nepcu su zarasli, a vidljivi su još djelomično između nazalija i frontalnih kostiju, a također i na jugalnim lukovima. Incizivi nedostaju, tj. ispali su postmortalno iz alveola. Na očnjacima su odbrušeni samo apeksi, a na krunama premolara i molara u lijevoj i desnoj maksili odbrušene su sve kvržice, ali snažnije i dublje na lingvalnoj strani. To dokazuje da lubanja pripada zrelom posve odraslom mužjaku. Patoloških pojava na njoj nema. Mehaničkoj povredi može se pribrojiti jedino manja usjeklina u gornjem dijelu lijevog orbitalnog otvora, a zarasli i zaobljeni rubovi upućuju da je povreda

Tabela (Table) 1.

Nalazišta LUBANJA Cranium (u mm)	U r s u s s p e l a e u s Rosenm. & Heinroth					
	Dunjak Kordun Hrvataka	Hrvatska (više nalazišta, Herak, 1947)	Slovenija (više nalazišta, Rakovec, 1967)	AUSTRIJA Mixnitz Marinelli, 1931.	MAĐARSKA Igric Mottl, 1933.	Opći varijacijski raspon Hütter, 1955.
Bazalna dužina	363,0	370,0-485,0	345,0-421,0	371,0-441,0	326,0-458,0	320,0-462,0
Raspon C-C	92,5	96,0-110,0	102,2	96,0-130,0	81,0-115,0	95,0-128,0
Raspon M <sup>2</sup> -M <sup>2</sup>	110,8	98,0-118,0	103,5-113,0	-	93,0-113,5	107,0-138,0
Širina jagodičnih lukova	238,5	260,0-286,0	268,0-296,2	244,0-314,0	198,0-288,5	234,0-306,6
Širina čela	127,4	105,0-144,0	100,0-136,5	99,0-155,0	100,0-145,0	116,4-181,0
Širina stražnjeg dijela	189,0	196,0-220,0	212,7-224,0	183,0-266,0	142,5-240,0	188,0-248,0
Visina gubice	76,8	75,0-94,0	-	68,0-102,0	66,0-95,0	-
Visina čela	69,5	125,0-158,0	-	131,0-159,0	67,0-97,0	-
Visina stražnjeg dijela	113,5	103,0-118,0	133,0-144,0	104,0-143,0	102,5-155,0	112,0-147,0
Dužina P <sup>4</sup> -M <sup>2</sup>	95,0	83,0-97,3	89,7-93,7	78,0-101,0	83,0-99,3	92,3-97,2

nastupila još za života (in vivo) i da nije imala nepoželjnih posljedica.

Na tabeli 1. prikazana je usporedba najznačajnijih proporcija na lubanji spiljskog medvjeda iz Pećine kod Dunjaka u odnosu na varijacijski raspon kod uzoraka populacija vrste *Ursus spelaeus* iz više nalazišta u Hrvatskoj (M. Herak, 1947) i Slovenije (I. Rakovec, 1967). Zatim je data usporedba u odnosu na spiljske medvjede iz poznatog nalazišta u spilji Drachenhöhle kod Mixnitza u Austriji (W. Marinelli, 1931) i spilje Igric u Madjarskoj (M. Mottl, 1933), kao i u odnosu prema općem varijacijskom rasponu za vrstu *Ursus spelaeus* (E. Hütter, 1955). Iz ove usporedbe je vidljivo da lubanja spiljskog medvjeda iz Dunjaka zauzima izmjerom za bazalnu dužinu središnje vrijednosti u dosadašnjem općem varijacijskom rasponu, dok se alveolarna dužina  $P^4-M^2$  približuje maksimalnim vrijednostima. Ostale proporcije na lubanji iz Dunjaka kreću se unutar dosada poznatih vrijednosti kod vrste *Ursus spelaeus*, jedino je raspon između očnjaka (C-C) u minimalnim vrijednostima i samo još manju izmjeru između očnjaka ima lubanja spiljskog medvjeda iz spilje Igric u Madarskoj.

Za usporedbu možemo upotrijebiti i najveće dužine nekih ekstremitetnih kostiju:

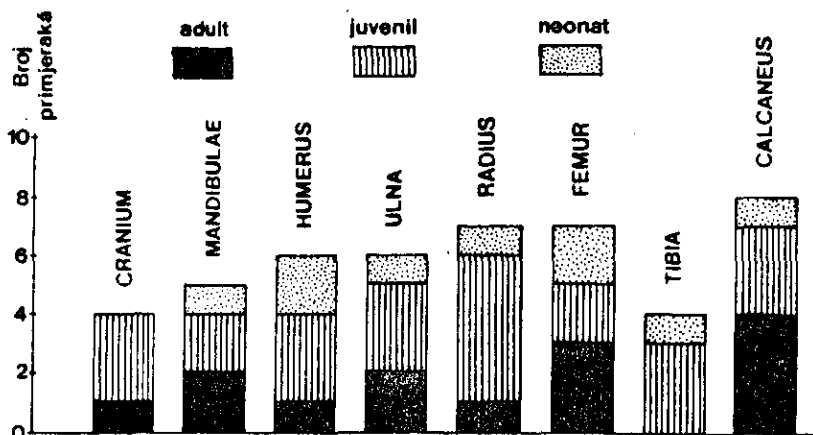
Najveća dužina (u mm)	Pećina kod Dunjaka	Opći varijacijski raspon, E. Hütter, 1955.
Humerus	414,8	378,0-450,0
Ulna	360,0	304,0-420,0
Femur	400,0	378,0-535,2
Calcaneus	102,0-114,0	71,0-114,0

Iz gornje usporedbe proizlazi da se većina dužina ekstremitetnih kostiju iz Pećine kod Dunjaka kreće u središnjim vrijednostima za vrstu *Ursus spelaeus*, jedino jedan kalkanej iz našeg lokaliteta ima maksimalne proporcije.

Na osnovi broja sabranih skeletnih dijelova i razvrstanih u starosne kategorije ustanovljen je minimalni broj individuuma spiljskog medvjeda u Pećini kod Dunjaka (sl. 4), te iz grafičkog prikaza proizlazi:

- 4 adultna primjerka spiljskog medvjeda
- 5 juvenilnih primjeraka spiljskog medvjeda, i
- 2 neonata spiljskog medvjeda.

Ukupno je dakle na ovom lokalitetu sačuvano skeletnih ostataka od 11 individuuma spiljskog medvjeda raznih starosnih dobi, što je uzorak relativno malobrojne populacije ove vrste. Na žalost sakupljeni skeletni materijal nije dovoljan za procjenu odnosa među spolovima, no među adultnim primjercima to je donekle moguće, pa je taj odnos 3 mužjaka i 1 ženka.



Sl. 4. Grafički prikaz minimalnog broja individuuma spiljskog medvjeda iz Pećine kod Dunjaka na osnovi starosnih kategorija značajnijih skeletnih dijelova

Morfometrička proučavanja skeletnog materijala iz Pećine kod Dunjaka i njegova usporedba sa sličnim lokalitetima u Jugoslaviji, Austriji i Madarskoj, ukazuje da je ta spilja služila kao brlog malobrojnoj generaciji spiljskog medvjeda. Vremensko razdoblje u kojem je spilja bila naseljena spiljskim medvjedom teško je preciznije odrediti. Međutim, na osnovi stupnja razvoja i položaja u filogeniji ursida, kao i činjenice o gotovo istovremenoj prisutnosti fosilnog smeđeg medvjeda, može se pretpostaviti da je spiljski medvjed naseljavao Pećinu kod Dunjaka u završnoj fazi trećeg virmskog stadijala (Würm 3) ili u početnoj fazi kasnog glacijala, tj. u klimatskoj fazi najstarijeg drijasa. Prema svim paleontološkim obilježjima i prikupljenoj kvartarnogeološkoj dokumentaciji to je u geološkom pogledu najmlađi nalaz spiljskog medvjeda u našim krajevima.

#### *Sus scrofa* L.

Medu skeletnim materijalom koji je ležao u završnom dijelu spilje, otkrivena je lijeva ulna i radius semiadultnog primjerka divlje svinje. Distalni zglobovi na kostima još nisu bili zarasli s dijafizama i nedostaju. Olekranon na ulni je oglodan. Taj nalaz uvučen je medvjedima u njihov brlog, vjerojatno kao dio nekadašnje lešine, jer je poznato da medvjedi rado konzumiraju strvinu.

#### 3. Z a k l j u č a k

Pećina kod Dunjaka zanimljivi je speleološki objekt u kojem su izvršena kvartarnogeološka i paleontološka istraživanja. Podzemni sustav formiran je u donjotrijaskim karbonatnim naslagama, a one tvore krilo sinklinale i nagnute su prema jugozapadu. Morfologija spilje dosta je jednostavna i glavni kanal je horizontalan s dužinom od preko 250 m. Pretežni dio glavnog kanala u najnižim dijelovima ispunjen je vodom, te čini plitko jezero dužine oko 30 m. Završni dio kanala neznatno



je povišen i tu se na više mjesta nalaze fosilne kosti. Paleontološka determinacija pokazala je da su u tom materijalu prisutne ove vrste: *Ursus arctos priscus*, *U. spelaeus* i *Sus scrofa*. Najbrojniji su skeletni ostaci spiljskih medvjeda (*Ursus spelaeus*) koji su u ovoj spilji imali brlog. To potvrđuju i brojna "medvjeda brušenja" na bočnim stijenama. Morfometrička i anatomska proučavanja pokazuju da su na skeletnim dijelovima pretežno istaknuta ekstremna speleoidna obilježja i da primjerci medvjeda zauzimaju središnje vrijednosti u općem varijacijskom rasponu. Uzorak populacije sastoji se ukupno od 11 individua spiljskog medvjeda raznih starosnih kategorija od neonata do adultnih primjeraka. Spilja kod Dunjaka tipičan je primjer gornjopleistocenskog medvjedeg brloga i njegovim proučavanjima upotpunjene su neke pojedinosti o spiljskom medvjedu kao najznačajnijem sisavcu pleistocena na našem području.

#### 4. L i t e r a t u r a

- Herak, M.**, 1947, Starost i sistematske značajke spiljskog medvjeda Hrvatske, Geol. vjesnik, 1 (1947), 12-47, Zagreb.
- Hütter, E.**, 1955, Der Höhlenbär von Merkenstein. Ann. Naturhist. Mus. Wien, 60, 122-168, Wien.
- Malez, M.**, 1986, Kwartarni sisavci (*Mammalia*) iz Velike pećine na Ravnoj gori (SR Hrvatska, Jugoslavija). Radovi Zavoda za znan. rad JAZU u Varaždinu, 1, 33-139, Varaždin.
- Marinelli, W.**, 1931, Der Schädel des Höhlenbären. U: **O. Abel & G. Kyrle**, Die Drachenhöhle bei Mixnitz. Speleol. Monogr., 9, 331-497, Wien.
- Mottl, M.**, 1933, Zur Morphologie der Höhlenbärenschädel aus der Igric-Höhle. Ann. Instit. Reg. Hung. Geol., 29, 4, 191-246, Budapest.
- Rakovec, I.**, 1967, Jamski medvjed iz Mokriške jame v Savinjskih Alpah. Razprave Slov.akad.znan.umet., 10, 4, 121-203, Ljubljana.
- Rataj, Z.**, 1980, Špilja kod Dunjaka. Naše planine, 32, 11/12, 280-281, Zagreb.