

KRANIJALNI DIJELOVI, MANDIBULE I IZOLIRANI ZUBI PLEISTOCENSKIH SLONOVA S RAZNIH LOKALITETA HRVATSKE I VOJVODINE

Jadranka LENARDIĆ

Ključne riječi: Kranijalni dijelovi, mandibule, izolirani zubi, pleistocenski slonovi, Hrvatska, Vojvodina.

Key words: Cranial parts, mandibles, isolated teeth, Pleistocene elephants, Croatia, Voivodina.

Metrički su obrađeni i determinirani kranijalni dijelovi, mandibule i izolirani zubi tri vrste pleistocenskih slonova: *Mammuthus armeniacus*, *M. primigenius* i *Elephas namadicus*. Opisani fosilni materijal je dio zbirke Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu, a potječe sa 18 lokaliteta iz Hrvatske i Vojvodine. Ukratko je opisana paleozoogeografija i ekologija pleistocenskih slonova.

Cranial parts, mandibles and isolated teeth of three Pleistocene elephant species: *Mammuthus armeniacus*, *M. primigenius* and *Elephas namadicus* have been metrically worked out and determined. The described fossil material is a part of the Croatian Natural History Museum collection in Zagreb, and its origin comes from 18 localities of Croatia and Voivodina. A short description of the paleozoogeography and ecology of the Pleistocene elephants have been given.

1. UVOD

U Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu godinama su sakupljani fosilni ostaci pleistocenskih slonova. U ovom radu specifične determinacije izvršene su na kranijalnim dijelovima, mandibulama i izoliranim zubima. Osim ovih ostataka u zbirci Muzeja postoje mnogobrojni postkranijalni dijelovi skeleta koji ovom prilikom nisu bili obrađivani, isto kao ni kljove (I^2), jer su to fragmentarni nalazi i nisu pogodni za specifično određivanje.

Fosilni ostaci su sa raznih lokaliteta, najvećim dijelom iz Slavonije i Vojvodine (Sl. 1). Točan stratigrafski položaj nalaza nije poznat, a zbirka do sada nije bila sistematski obrađena.

Iako su fosilni ostaci proboscida dosta česti na području naše zemlje, literatura o ovoj skupini sisavaca je oskudna. Prve podatke o fosilnim proboscidima s područja Hrvatske objavljuje GORJANOVIĆ-KRAMBERGER (1883, 1884). Kasnije su i drugi autori opisivali ili spominjali pojedinačne nalaze fosilnih proboscida s područja Hrvatske (LEONARDI, 1934; MALEZ, 1960a, 1960b, 1961, 1965a, 1965b, 1967, 1969, 1970, 1972, 1979; MALEZ et al., 1969; MALEZ & POJE, 1974; MALEZ & LENARDIĆ-FABIĆ, 1988).

Kod metričkih analiza i komparacija obrađenog fosilnog materijala upotrebljavane su metode i podaci iz literature, sakupljeni i objavljeni u radu "Osnovne metode mjerenja zuba i lubanja fosilnih slonova" (LENARDIĆ, 1991, u tisku).

U poglavlju o paleozoogeografiji i ekologiji dat je kratki prikaz migracije pojedinih vrsta slonova u geološkoj prošlosti. S obzirom da su pleistocenski slonovi dobri indikatori klime i okoliša, mogu poslužiti kod rekonstruiranja paleobiotopa.

ZAHVALA: Na ovom mjestu želim se zahvaliti pokojnom akad. Mirku MALEZU na sugestijama i pomoći tijekom istraživanja i analiziranja obrađenog fosilnog materijala. Također se zahvaljujem kolegama sa Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu na ustupljenom materijalu i literaturi. Rajku ŽIGIĆU se zahvaljujem na izrađenim crtežima u ovom radu.

2. OPIS MATERIJALA

Vrsti *Mammuthus primigenius* (BLUMENBACH) pripada većina fosilnog materijala, kako kranijalnih dijelova, tako i izoliranih zuba. Nekoliko nalaza je određeno kao vrsta *Mammuthus armeniacus* (FALCONER), a samo tri zuba pripadaju vrsti *Elephas namadicus* FALCONER et CAUTLEY.

Detaljni opisi svakog pojedinog nalaza spomenutog u popisu materijala mogu se pročitati u magistarskom radu "Pleistocenski elefantidi Hrvatske" (LENARDIĆ-FABIĆ, 1989).

Red *PROBOSCIDEA* ILLIGER, 1881

Porodica *ELEPHANTIDAE* GRAY, 1821

Potporodica *ELEPHANTINAE* GILL, 1872

Rod *MAMMUTHUS* BURNETT, 1830

Mammuthus primigenius (BLUMENBACH), 1803

Materijal: 3 maksile (oštećene) sa zubima, 7 mandibula (većinom oštećenih) sa zubima, 2 fragmenta mandibula bez zuba, 1 izolirani dP^4 , 3 izolirana dP^5 , 1 izolirani dP_3 , 1 izolirani M^1 , 4 izolirana M_1 , 4 izolirana M^2 , 14 izoliranih M^3 i 10 izoliranih M_3 .

Maksile (br. 166, sa dP^5 sin. i dext., Vukovar; br. 150 sa M^1 sin. i dext., Ferdinandovac; br. 151, sa M^2 sin. i dext., M^3 sin. i dext., Županja). Prema mjernim veličinama, kao i ukupnom izgledu zubnih kruna odre-

deno je da maksile pripadaju vrsti *Mammuthus primigenius* (Tabela 1, za zube vidi Tabele 4, 6, 8 i 9).

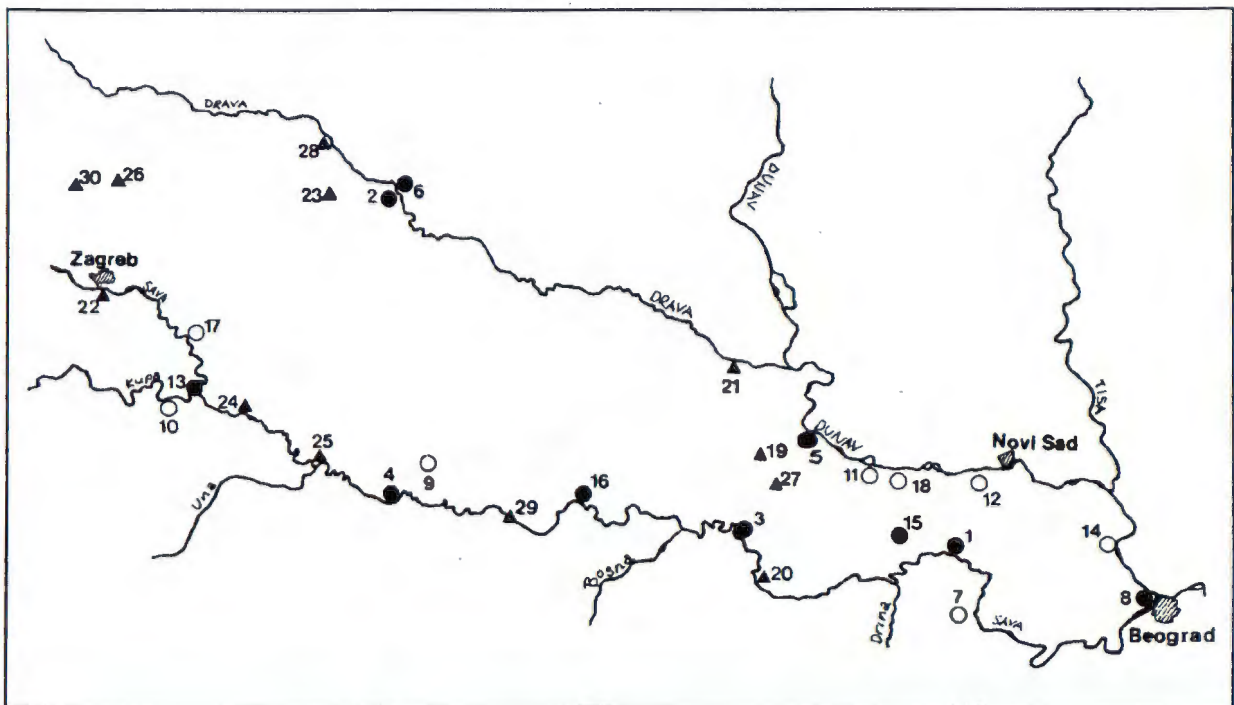
Mandibule (br. 158 sa dP_5 sin. i dext., M_1 dext., Sremska Mitrovica; br. 155 sa dP_5 sin. i dext., M_1 sin. i dext., Vukovar; br. 156 sa M_2 dext. i M_3 dext., Štitar; br. 148 sa M_3 sin. i dext., Županja; br. 147 sa M_3 sin. i dext., Vizvar; br. 152 sa M_3 sin., Štitar; br. 159 sa M_3 sin. i dext., Sremska Mitrovica; br. 161 bez zuba, Vukovar; br. 106 bez zuba, Stara Gradiška).

Mandibula br. 147 iz Vizvara (Sl. 2) je jedina potpuno sačuvana, a ostale su više ili manje oštećene. Mjerne veličine mandibula navedene su u Tabeli 2, a mjere zuba vidi u Tabelama 5, 7 i 10.

Izolirani zubi (br. 63 dP^4 sin.?, Kuzmin; br. 61 dP^5 dext., Kolubara kod Zemuna; br. 230 dP^5 sin., nalazište nepoznato; br. 56 dP^5 sin., Sremska Mitrovica; br. 60 dP_5 dext., Kolubara kod Zemuna; br. 55 M^1 dext., Vizvar; br. 58 M_1 dext., Novi Banovci; br. 234 M_1 dext., iz Drave kod Ferdinandovca; br. 59 M_1 sin., Beočin; br. 57 M_1 dext.,

TABLICA (TABLE) 1
Mjerne veličine maksila vrste *Mammuthus primigenius*
Parameters of the maxilla of *Mammuthus primigenius*

Mjere maksila (Parameters of maxillae)	Nalazi i nalazišta (findings and sites)		
	Br.(No)166 Vukovar	Br.(No)150 Ferdinandovac	Br.(No)151 Županja
Širina nepca - prednjeg (width of palate - anterior)	57	37	23
Širina nepca - stražnjeg (width of palate - posterior)	90	54	88
Kut razilaženja alveola kutnjaka (Dispersal angle of molar alveolas)	35°	-	-
Promjer alveola kljove u vršnom dijelu premaksile (Diameter of tusk alveola at the end of premaxilla)	-	62	130



Slika 1. Pregledna kartica sjeverne Hrvatske, Srijema i Vojvodine sa označenim nalazištima sa kojih potječu fosilni ostaci pleistocenskih slonova pohranjenih u zbirci Hrvatskog prirodoslovnog muzeja.

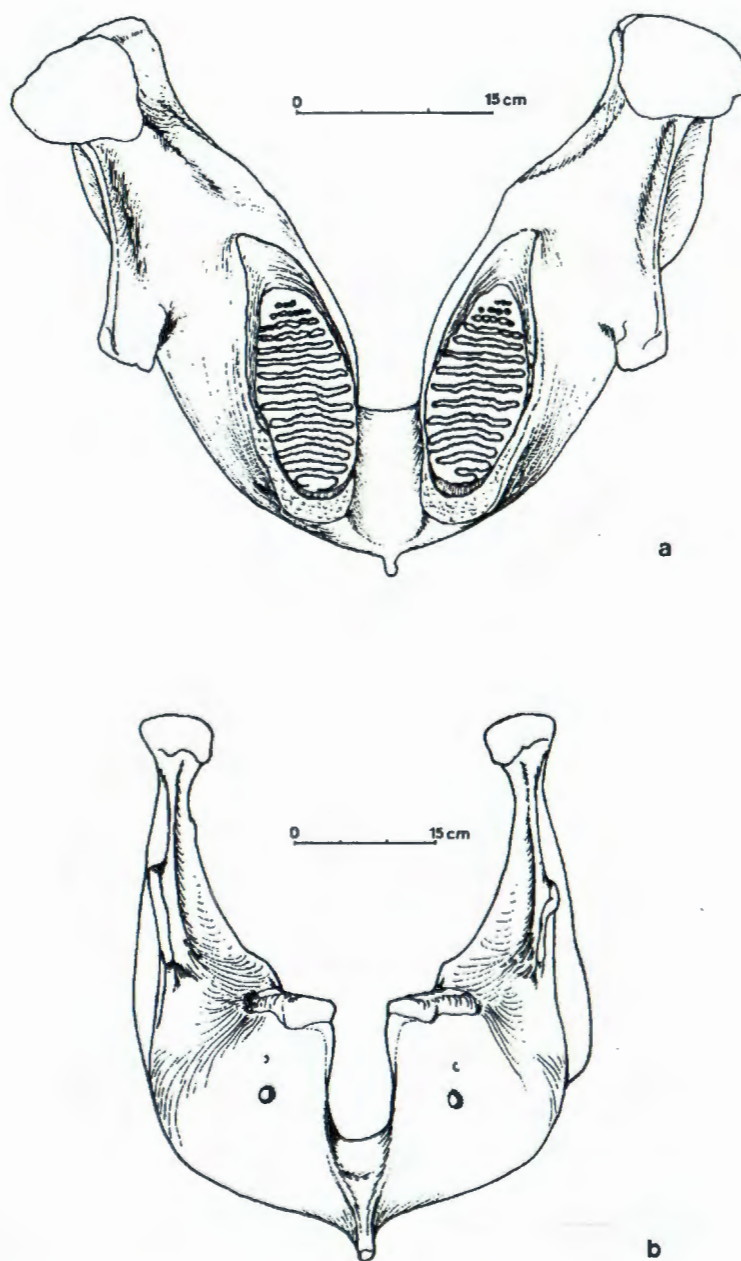
Legenda (Legend): 1-Sremska Mitrovica, 2-Ferdinandovac, 3-Županja, 4-Stara Gradiška, 5-Vukovar, 6-Vizvar, 7-Štitar, 8-Zemun, 9-Nova Gradiška, 10-Petrinja, 11-Bapska-Novak, 12-Beočin, 13-Sisak, 14-Novi Banovci, 15-Kuzmin, 16-Slavonski Brod, 17-Dubravčak, 18-Ilok, 19-Vinkovci, 20-Rajevo Selo, 21-Osijek, 22-Zagreb, 23-Virje, 24-Kratečko, 25-Jasenovac, 26-Sutinske Toplice, 27-iz Bosuta, 28-Drnje (iz Drave), 29-iz Save pod Motajicom, 30-Krapina;

● - kranijalni+postkranijalni dijelovi i izolirani zubi (cranial+postcranial parts and isolated teeth),

○ - samo kranijalni dijelovi i izolirani zubi (only cranial parts and isolated teeth),

▲ - samo postkranijalni dijelovi (only postcranial parts).

Fig. 1. The map of northern Croatia, Srijem and Voivodina with marked localities from which originated the fossil remains of the Pleistocene elephants stored in the collection of the Croatian Natural History Museum. Legend: see above.



Slika 2. Mandibula vrste *Mammuthus primigenius* sa M_3 sin. i dext. (br. 147). Lokalitet: Vizvar; a- pogled odozgo, b-pogled od naprijed.

Fig. 2. The mandible of the species *Mammuthus primigenius* with M_3 sin. and dext. (No 147). Locality: Vizvar; a- atop view, b-frontal view.

***Mammuthus primigenius* (BLUMENBACH), 1803**

1912. *Elephas primigenius* BLUMENBACH; Felix (1912), tab. 4, sl. 1, tab. 5, sl. 1, tab. 6, sl. 1-2.
 1913. *Elephas primigenius* BLUMENBACH var. *trogontherii* POHLIG; Zuffardi (1913), tab. 5, sl. 6-9, tab. 6, sl. 1-3.
 1913. *Elephas primigenius* BLUMENBACH; Zuffardi (1913), tab. 6, sl. 4-7.
 1955. *Mammonteus primigenius* (BLUMENBACH); Kulczycki (1955), tab. 3, sl. 1-5, tab. 4, sl. 1a, 1b, tab. 6, sl. 1-3, tab. 7, sl. 2-3, tab. 8, sl. 1-2.
 1955. *Mammonteus primigenius* (BLUMENBACH); Rakovec (1955), tab. 1, sl. 2a, b, c.
 1973. *Mammuthus primigenius* (BLUMENBACH); Maglio (1973), tab. 18, sl. 2, 3, 4.
 1986. *Mammuthus primigenius* (BLUMENBACH); Harington & Ashworth (1986), sl. 1-2, 4-5.

TABLICA (TABLE) 2
Mjerne veličine mandibula vrste *Mammuthus primigenius*
Parameters for the mandibles of the species *Mammuthus primigenius*

Mjere mandibula (Parameters of mandibles)	Nalazi i nalazišta (findings and sites)	Br.(No)158 Sremska Mitrovica	Br.(No)155 Vukovar	Br.(No)156 Štitar	Br.(No)148 Županja	Br.(No)147 Vizvar	Br.(No) 152 Štitar	Br.(No) 159 Sremska Mitrovica
Razmak od vrha brade do zglobne površine (Distance between chin apex and articulation surface)						640		
Duljina donje čeljusti (Length of mandible)			315	465	500	410		
Visina donje čeljusti (Height of mandible)						430		
Razmak od prednjega dijela alveole do zgloba (Distance between anterior part of alveola and articulation)						450		
Širina ogranka iza alveole (Width of branches behind alveola)		107 dext.	88		115	130	175 sin.	134 sin.
Širina čeljusti između zglobova (Width of jaw between articulations)			308			458		
Duljina brade (Length of chin)				260		213		
Promjer okomitog ramusa (Diameter of vertical ramus)						250		
Širina donje čeljusti između alveola (Width of mandible between alveolas)		320	365			485		
Širina simfznog žljeba (Width of symphysis groove)		50	57		73	62	60	75
Duljina simfznog žljeba (Length of symphysis groove)						160		
Kut prednjeg spajanja horizontalnih ogrankaka (Angle of anterior joining of horizontal branches)		66°	65°			49°		66°

NAPOMENA:

U svim tabelama brojevi u kosim zagradama označavaju brojeve lamela na kojima su izmjerene određene mjerne veličine.

Kratice:

- D = dužina (maksimalna) krune,
 - V = visina (maksimalna) krune,
 - Š = širina (maksimalna) krune,
 - BL = broj lamela,
 - FL = frekvencija lamela,
 - IH = indeks hipsodontije,
 - DC = debljina cakline,
 - LLQ = dužinsko-lamelarni kvocijent,
 - SDL = srednja dužina jedne lamele,
 - = odlomljene lamele,
 - + = lamele nestale trošenjem zuba,
 - XI = rimskim brojem označena lamela koja je brojena od stražnjeg kraja krune prema prednjem,
 - () = za zub u čeljusti mjera se stavi u zagrade,
 - x = talon,
 - sin. = lijevi (lat. sinister),
 - dext. = desni (lat. dexter).
- Sve mjere izražene su u milimetrima (mm).

REMARK:

In all Tables numbers in inclined parenthesis mark the plate number on which the parameters have been measured.

Abbreviations:

- L = maximum crown length,
 - H = maximum crown height,
 - W = maximum crown width,
 - NL = number of lamellae (plates),
 - LF = lamellar frequency,
 - HI = hypsodonty index,
 - ET = enamel thickness,
 - LLQ = length-lamellar quotient,
 - MLL = mean length of one lamella,
 - = breaked off lamellae,
 - + = worn off lamellae,
 - XI = lamella marked by Roman number has been counted from posterior part of the crown forwards,
 - () = for tooth in a jaw parameter has been put in the parenthesis,
 - x = talon,
 - sin. = left (lat. sinister),
 - dext. = right (lat. dexter).
- All measurements are in millimeters (mm).

TABLICA (TABLE) 3
Mjerne veličine za druge gornje mliječne zube (dP⁴) vrste *Mammuthus primigenius*
Parameters for the second upper deciduous teeth (dP⁴) of *Mammuthus primigenius*

	dP ⁴ sin. Br.(No) 63 Kuzmin	E.Aguirre (1968-1969) D ⁴ razna nalazišta (different localities)	C.T.Madden, (1981) razna nalazišta (different localities)	V.E.Garutt & I.V.Foronova, (1976) Pd ⁴ razna nalazišta (different localities)	W.Soergel (1913) MM II max. razna nalazišta (different localities)
D (L)	64,2	40-58	55	36,7-61	58
V (H)	37,3/7/	33-37		34,5-43	40
S (W)	49,2/5/	31-42	35-39	29-48	
BL (NL)	+ 7 -	8-9	8	7-10	x 8 x
FL (LF)			14,5-14,6		
IH (HI)	75,8	0,9-1,1	157,1		
DC (ET)	1,05		0,5	0,6-1,2	1
LLQ (LLQ)	9,1				6,8
SDL (MLL)				4,9-7,9	

Vukovar; br. 65 M² sin., iz Save kod Slavenskog Broda; br. 54 M² sin., Stara Gradiška; br. 51 M² sin., Vukovar; br. 41 M² dext., Vizvar; br. 47 M³ sin., Novi Banovci; br. 39 M³ sin., Vukovar, br. 53 M³ sin., Kolubara kod Zemuna; br. 42 M³ sin., Topolovac kod Siska; br. 235 M³ sin., nalazište nepoznato; br. 64 M³ dext., Bapska; br. 40 M³ dext., Šumetlica kod Nove Gradiške; br. 52 M³ dext., Bačuga kod Petrinje; br. 30 M³ dext., Šumetlica kod Nove Gradiške; br. 68 M³ dext., Novi Banovci; br. 221 M³ dext., Prelošćica kod Siska; br. 70 M³ dext., Novi Banovci; br. 71 M³ dext., Županja; br. 227 M³ dext., nalazište nepoznato; br. 66 M₃ sin., iz Save kod Sremske Mitrovice; br. 232 M₃ sin., nalazište nepoznato; br. 226 M₃ sin., nalazište nepoznato; br. 50 M₃ dext., Ilok; br. 29 M₃ dext., Topolovac kod Siska; br. 35 M₃ dext., Kolubara kod Zemuna; br. 228 M₃ dext., nalazište nepoznato; br. 231 M₃ dext., nalazište nepoznato; br. 233 M₃ dext., nalazište nepoznato; br. 32 M₃ dext., Vukovar).

Mjerne veličine za sve spomenute izolirane zube vrste *Mammuthus primigenius* navedene su u Tabelama 3-10.

TABLICA (TABLE) 4
Mjerne veličine za zadnje gornje mliječne zube (dP⁵) vrste *Mammuthus primigenius*
Parameters for the last upper deciduous teeth (dP⁵) of *Mammuthus primigenius*

	dP ⁵ sin. Maks. br.(No) 166 Vukovar	dP ⁵ dext. Maks. br. (No) 166 Vukovar	dP ⁵ dext. br.(No) 61 Zemun	dP ⁵ sin. br.(No) 230 nalazište nepoznato (unknown site)	dP ⁵ sin. br.(No) 56 Sremska Mitrovica	V.J.Maglio, 1973 dim ⁴ razna nalazišta (different sites)	E.Aguirre, 1968-1969 D ⁴ razna nalazišta (different sites)	V.E.Garutt&I.V. Foronova, 1976 Pd ⁴ razna nalazišta (different sites)	W.Soergel, 1913 MM I max. razna nalazišta (different sites)
D (L)	(115)	(120)	103	113,5	120	102,0-121,0	103-126	60-108	53-104
V (H)	(55)/10/	(54)/10/	45,5/6/	77/9/	51,0/1/	60,0-84,0	50-84	52-121	60-70
S (W)	(74) /6/	(75)/6/	80,2/4/	74,5/6/	82,8/V/	37,0-57,9	45-56	39-67	37-52
BL (NL)	+10x	+10x	+7-8x	-10	+10 x	10-13	11-13	9-15	x7x-x10x
FL (LF)					8,5	8,2-16,0			
IH (HI)				103,4	61,6	141,3-189,3			
DC (ET)	1,28	1,18	1,32	1,44	1,62	1,0-1,5		0,7-1,7	1,0
LLQ (LLQ)	10,9	11,4	12,8	11,3	11,4				6,6-9,5
SDL (MLL)				10,32/3-7/	12,3/III-VII/			7,03-10,8	

T A B L I C A (TABLE) 5

Mjerne veličine za zadnje donje mliječne zube (dP_2) vrste *Mammuthus primigenius*
Parameters for the last lower deciduous teeth (dP_2) of *Mammuthus primigenius*

	dP_2 sin. Mand.br.(No) 158 Sremska Mitrovica	dP_2 dext. Mand.br.(No) 158 Sremska Mitrovica	dP_2 sin. Mand. br.(No)155 Vukovar	dP_2 dext. Mand. br.(No) 155 Vukovar	dP_2 dext. br.(No) 60 Zemun	V.J.Maglio, 1973 dm, razna nalazišta (different sites)	E.Aguirre, 1968-1969 D, razna nalazišta (different sites)	V.E.Garut&I.V. Foronova,1976 Pd, razna nalazišta (different sites)	W.Soergel, 1913 MM I mand. razna nalazišta (different sites)
D (L)	(124)	(125)			84,7	98,0-105,0	103-126	67-115	98-105
V (H)					46,0/1/	65,0-70,0	66-79	54-91	53-70
S (W)	(65)/8/	(64)/9/	(61)/7/	(60,5)/7/	78,0/3/	37,0	47-56	44-70	37-42
BL (NL)	(x)12 x	(x)12 x	+ 9 x	+ 10 x	+7-8	10-11	12-14	9-15	x10x-x11x
FL (LF)						11,4-11,5			
IH (HI)						189,2	1,3-1,4		
DC (ET)	1,07	1,15	0,88	0,95	1,6	1,0		0,5-1,4	1,0
LLQ (LLQ)	9,5	9,6			10,6				8,5-8,9
SDL (MLL)								7,1-10,8	

T A B L I C A (TABLE) 6

Mjerne veličine za prve stalne gornje kutnjake (M^1) vrste *Mammuthus primigenius*
Parameters for the first permanent upper molars (M^1) of *Mammuthus primigenius*

	M^1 sin. Maks.br.(No) 150 Ferdinandovac	M^1 dext. Maks.br.(No) 150 Ferdinandovac	M^1 dext. br.(No) 55 Vizvar	V.J.Maglio, 1973 M^1 razna nalazišta (different sites)	C.T.Madden 1981 M^1 razna nalazišta (different sites)	E.Aguirre, 1968-1969 M^1 razna nalazišta (different sites)	V.E.Garut&I.V. Foronova,1976 M^1 razna nalazišta (different sites)	W.Soergel, 1913 M^1 max. Emmendingen
D (L)	(132)	(134)	132	122,0-154,5	130-136	105-148	94-172	78-122
V (H)			109	99,0-123,5	106	81-99	62-154	99-100
S (W)	(66)/5/	(67) /4/	74,6	48,0-76,0	60-75	61-65	52-80	48
BL (NL)	x11x	x12x	+13x	12-14	12-14	12-14	11-16	x8x-x12x
FL (LF)			11,0	10,3-11,0	10,0-12,2		8,0-12,3	
IH (HI)			146,1	206,3-208,3	165,6	1,3-1,6		
DC (ET)	1,14	1,15	1,31	1,0-1,4	0,6		0,9-1,6	1,0
LLQ (LLQ)	11,0	10,3	9,8					9,1-9,7
SDL (MLL)			9,48/6-10/				8,1-12,4	

TABLICA (TABLE) 7

Mjerne veličine za prve stalne donje kutnjake (M_1) vrste *Mammuthus primigenius*
Parameters for the first permanent lower molars (M_1) of *Mammuthus primigenius*

	M_1 sin. Mand.br.(No) 155 Vukovar	M_1 dext. Mand.br. (No) 155 Vukovar	M_1 dext. br.(No)58 Novi Banovci	M_1 dext. br.(No) 234 Ferdinandovac	M_1 sin. br.(No) 59 Beočin	M_1 dext. Br.(No) 57 Vukovar	V.J.Maglio, 1973 M_1 razna nalazišta (different sites)	V.E.Garut&I.V. Foronova,1976 M_1 razna nalazišta (different sites)	W.Soergel, 1913 M I mand. razna nalazišta (different sites)
D (L)			136	146,8	143,0	152,0	124,0-146,0	90-166	72-146
V (H)			84,5/12/	76,0/11/	105,0/11/	96,6/9/	69,0-104,0	64-96	69-102
S (W)			61,0/8/	67,0/9/	85,0/8/	98,0/9/	41,0-76,9	51-83	41-54
BL (NL)	x 13 -	x 15 -	+ 12 x	+ 13	+ 11 x	+ 9 x	12-15	11-15	x8x-x15x
FL (LF)			10,0	8,0	6,75		7,7-11,0	6,6-12,5	
IH (HI)			138,5		(123,5)		168,3-192,5		
DC (ET)	0,97	1,03	1,29			1,94	1,0-1,7	0,6-2,0	1,0
LLQ (LLQ)			10,5	11,3	12,4				9,0-9,5
SDL (MLL)			10,25/7-11/	13,4/5-9/	15,1/5-9/			8,0-15,1	

TABLICA (TABLE) 8

Mjerne veličine za druge stalne gornje kutnjake (M^2) vrste *Mammuthus primigenius*
Parameters for the second permanent upper molars (M^2) of *Mammuthus primigenius*

	M^2 sin. Maks.br.(No) 151 Županja	M^2 dext. Maks.br. (No) 151 Županja	M^2 sin. br.(No) 65 Slavonski Brod	M^2 sin. br.(No) 54 Stara Gradiška	M^2 sin. br.(No) 51 Vukovar	M^2 dext. br.(No) 41 Vizvar na Dravi	V.J.Maglio, 1973 M^2 razna nalazišta (different sites)	V.E.Garut&I.V. Foronova,1976 M^2 razna nalazišta (different sites)	W.Soergel, 1913 M II max. razna nalazišta (different sites)
D (L)			161,0	161,0	193,2	180,6	154,0-172,0	86-194	100-172
V (H)	(71)	(60)	109,8/14/	146,5/10/	155,3/9/	165,5/12/	127,0-151,0	100-189	95-151
S (W)	(90)	(90)	76,5/5/	70,0/4/	78,0/4/	80,4/4/	64,0-80,0	62-98	48-80
BL (NL)	+ 11 x	+ 10 x	+16	x 15 x	16 x	x 15 x	15-16	14-21	x11x-x16x
FL (LF)			9,5	10,0	10,0	9,5	9,4-11,5	6,5-16,4	
IH (HI)			143,5	209,3	199,1	205,8	198,4-228,8		
DC (ET)	1,7	1,66	1,46	1,28	1,3	1,67	1,0-1,3	0,8-2,3	1,0-1,5
LLQ (LLQ)			10,1	10,1	11,7	11,3			8,7-10,7
SDL (MLL)			10,3/8-12/	9,34/6-10/	10,5/9-13/	10,6/10-14/		6,1-15,4	

TABLICA (TABLE) 9

Mjerne veličine za zadnje gornje kutnjake (M³) vrste *Mammuthus primigenius*
Parameters for the last upper molars (M³) of *Mammuthus primigenius*

	M ³ sin. Maks.br.(No) 151 Županja	M ³ dext. Maks.br.(No) 151 Županja	M ³ sin. br.(No) 47 Novi Banovci	M ³ sin. br.(No) 39 Vukovar	M ³ sin. br.(No) 53 Zemun	M ³ sin. br.(No) 42 Sisak	M ³ sin. br.(No) 235 nalazište nepoznato (unknown site)	V.J.Maglić, 1973 M ³ razna nalazišta (different sites)	V.E.Garut&I.V. Foronova,1976 M ³ razna nalazišta (different sites)
D (L)	(217)	(252)	193,4	260	246,0	222,7	300,0	226,0-285,0	196-345
V (H)			168,2/8/	183,3/XI/	187,0/13/	135,2/17/	197,0/16/	135,0-188,5	122-224
S (W)	(85)/3/	(84) /2/	80,9/3/	86,8/XX/	95,0/6/	70,7/9/	101,0/5/	68,0-113,0	55-115
BL (NL)	x 17 -	x 18 -	x 17 -	x 21 x	x 19 -	- 19 x	- 23 x	20-27	20-29
FL (LF)	7,25	7,25	9,5	9,2	8,5	8,25		6,5-11,1	6,2-20
IH (HI)			207,9	211,2	196,8	191,2	195,0	164,6-211,8	
DC (ET)	1,63	1,69	1,45	1,37	1,98	1,37	1,68	1,3-2,0	1,5-2,0
LLQ (LLQ)	12,4	13,6	11,0	11,8	12,6	11,4	12,8		
SDL (MLL)	15,3/3-7/	14,8/3-7/	10,9/11-15/	10,4/XII-XVI/	12,3/X-XIV/	11,8/9-13/			5-16

TABLICA (TABLE) 9 nastavak (continued)

	M ³ dext. br.(No) 64 Bapska	M ³ dext. br.(No) 40 Nova Gradiška	M ³ dext. br.(No) 52 Petrinja	M ³ dext. br.(No) 30 Nova Gradiška	M ³ dext. br.(No) 68 Novi Banovci	M ³ dext. br.(No) 221 Sisak	M ³ dext. br.(No) 70 Novi Banovci	M ³ dext. br.(No) 71 Županja	M ³ dext. br.(No) 227 nalazište nepoznato (unknown site)	W.Soergel, 1913 M III max. razna nalazišta (different sites)
D (L)	172,5	270,5	243,8	288,5	240,8	268,3	153,7	143,2	157,7	189-279
V (H)	165,5/IX/	173,6	172,6/13/	199,2/14/	148,0/17/	169,4/16/	95,8/13/	96,4/11/	119,0/VII/	105-188
S (W)	80,0/2/	94,8	85,8/3/	91,2/6/	97,4/7/	94,3/4/	81,2/5/	80,0/7/	82,0/XI/	68-113
BL (NL)	- 16 -	x 21 -	x 21 x	x 24 x	+ 18 x	+ 22 x	+ 14 x	- 11 x	- 12 -	x19x-x24x
FL (LF)	9,5	10,0	9,2	9,0	8,5	9,7	9,0	9,0	7,5	
IH (HI)	206,9	183,1	201,2	218,4	151,9	179,6	117,9	120,5	145,1	
DC (ET)	1,4	1,61	1,42	1,94	1,85	1,34	1,57	1,72	1,84	1,0-2,0
LLQ (LLQ)	10,8	12,6	11,1	11,5	13,0	11,9	10,6	12,4	13,1	9,0-12,0
SDL (MLL)	10,2/11-15/	11,5/VII-XI/	10,7/VII-XI/	10,4/VII-XI/	11,1/11-15/	12,4/V-IX/	11,9/4-8/	11,2/5-9/	13,4/V-IX/	

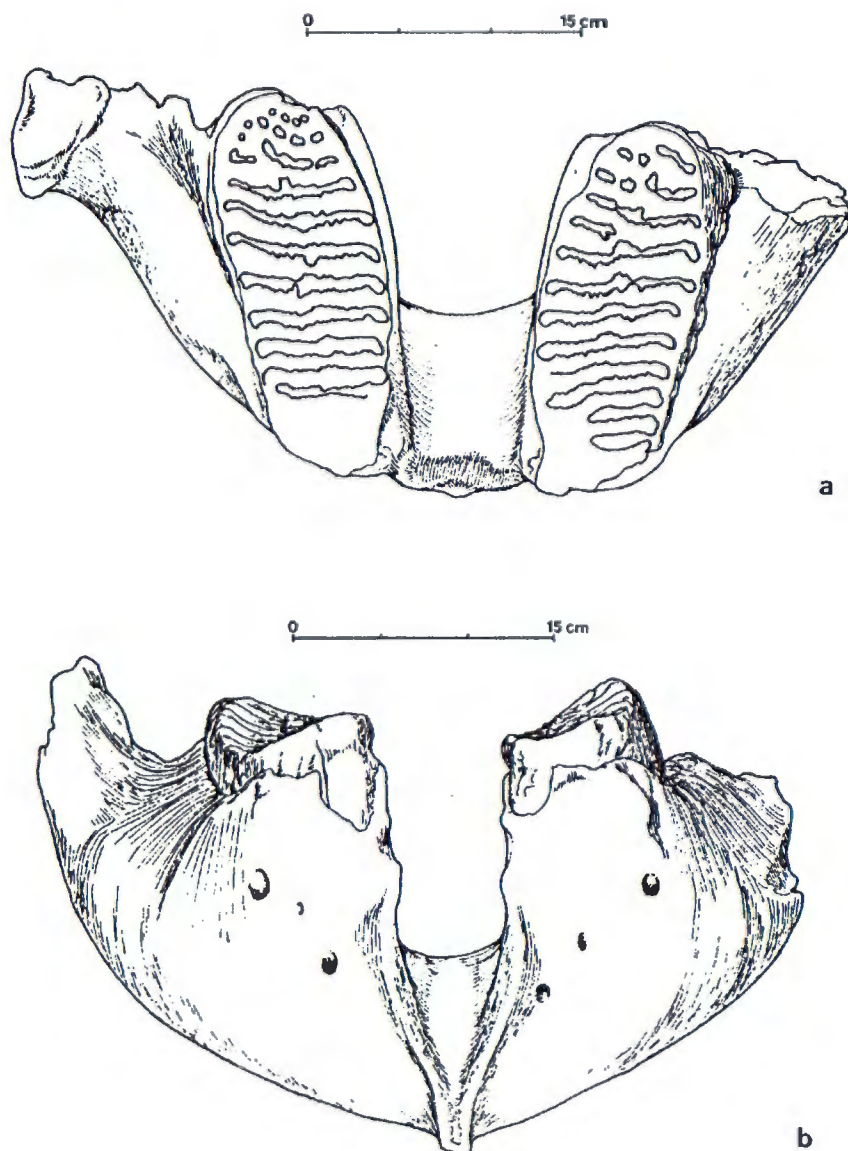
T A B L I C A (TABLE) 10

Mjerne veličine za zadnje donje kutnjake (M_3) vrste *Mammuthus primigenius*
Parameters for the last lower molars (M_3) of *Mammuthus primigenius*

	M_3 dext. Mand.br.(No) 156 Šitar	M_3 sin. Mand.br.(No) 148 Županja	M_3 dext. Mand.br.(No) 148 Županja	M_3 sin. Mand.br.(No) 147 Vizvar	M_3 dext. Mand.br.(No) 147 Vizvar	M_3 sin. Mand.br.(No) 152 Šitar	M_3 sin. Mand.br.(No) 159 Sremska Mitrovica	M_3 dext. Mand.br.(No) 159 Sremska Mitrovica	V.J.Maglio, 1973 M_3 razna nalazišta (different sites)	V.E.Garut&I.V. Foronova,1976 M_3 razna nalazišta (different sites)	W.Soergel, 1913 M III mand. razna nalazišta (different sites)
D (L)								(203)	207,0-320,2	196-345	207-279
V (H)								(52)	123,0-184,1	120-240	123-137
S (W)	(85)	(90)	(91)	(83)	(81)	(92)	(73)	(86)	65,0-100,0	55-115	65-91
BL (NL)	x 25 e	+ 20 e	+ 22 e	(x) 23 e	(x) 21 e	(x) 13 -	+ 9 x	+ 14 x	20-25	20-29	x18x-x22x
FL (LF)	7,5	7,0	7,1			7,5			6,8-10,2	6,2-20	
IH (HI)									137,8-189,2		
DC (ET)	1,72	1,7	2,0	1,46	1,4	1,77	1,89	1,65	1,3-2,0	1,5-2,0	1,0-2,0
LLQ (LLQ)											9,8-13,2
SDL (MLL)										5-16	

T A B L I C A (TABLE) 10 nastavak (continued)

	M_3 sin. br.(No) 66 Sremska Mitrovica	M_3 sin. br.(No) 232 nalazište nepoznato (unknown site)	M_3 sin. br.(No) 226 nalazište nepoznato (unknown site)	M_3 dext. br.(No) 50 Ilok	M_3 dext. br.(No) 29 Sisak	M_3 dext. br.(No) 35 Zemun	M_3 dext. br.(No) 228 nalazište nepoznato (unknown site)	M_3 dext. br.(No) 231 nalazište nepoznato (unknown site)	M_3 dext. br.(No) 233 nalazište nepoznato (unknown site)	M_3 dext. br.(No) 32 Vukovar
D (L)	192,0	214,0	315,0	190,0	274,0	240,0	247,0	355,0	243,0	330,0
V (H)	148,7/II/	108,0/VII/	159,0/14/	140,4/13/	150,0/12/	128,0/11/	120,5/13/	159,0/16/	148,0/11/	146,0/14/
S (W)	67,0/III/	81,0/9/	99,0/8/	90,3/7/	83,0/6/	71,0/9/	69,5/5/	92,0/4/	103,0/6/	90,0/6/
BL (NL)	x 17 -	- 21 -	x 23 -	15 -	x 23 -	x 20 -	x 19 -	(-) 24 -	- 16 -	x 22 x
FL (LF)	9,25	9,25	7,0	7,0	8,25	7,5	7,25	7,0	6,25	6,7
IH (HI)	221,9	133,3	160,6	155,5	180,7	180,3	173,4	171,7	143,7	162,2
DC (ET)		1,65	1,84	1,58	1,35	1,69	1,71	1,68	1,88	1,61
LLQ (LLQ)	11,0	10,2	13,4	12,7	11,6	11,7	12,7	14,8	15,2	14,3
SDL (MLL)	11,3/III-VII/	11,0/X-XIV/	14,3/7-11/	13,2/5-9/	12,1/8-12/	13,7/VII-XI/	14,2/9-13/	15,0/13-17/	16,0/6-10/	13,8/IX-XIII/



Slika 3. Mandibula vrste *Mammuthus armeniacus* sa M_2 sin. i dext. (br. 160). Lokalitet: Županja; a - pogled odozgo, b - pogled od naprijed.

Fig. 3. The mandible of the species *Mammuthus armeniacus* with M_2 sin. and dext. (No. 160). Locality: Županja; a - a top view, b - frontal view.

Mammuthus armeniacus (FALCONER), 1857

1913. *Elephas trogontherii* POHLIG; Soergel (1913), tab. 3, sl. 3-7.

1969. *Parelephas trogontherii* POHLIG; Guenther (1969), tab. 52, sl. 1-6, tab. 55, sl. 1-4, tab. 58, sl. 1-3, tab. 59, sl. 1-3, tab. 61, sl. 1-4.

1973. *Mammuthus armeniacus* (FALCONER); Maglio (1973), tab. 18, sl. 1.

1975. *Mammuthus trogontherii trogontherii* (POHLIG); Dubrovo (1975), tab. 2, sl. 2-4, tab. 3, sl. 1-2, tab. 4, sl. 1-4, tab. 5, sl. 1-3, tab. 6, sl. 1-4.

1984. *Mammuthus armeniacus* (FALCONER); Hooijer (1984), str. 349-352.

Matèrijal: 3 mandibule sa zubima, 2 izolirana M_2 , 5 izoliranih M^3 i 7 izoliranih M_3 .

Mandibule (br. 160 sa M_2 sin. i dext., Županja; br. 149 sa M_2 sin. i dext., Vizvar; br. 157 sa M_3 sin. i dext., Vukovar). Mjerne veličine mandibula navedene su u Tabeli 11, a za zube vidi Tabele 12, 13 i 14. Sve tri mandibule su djelomično oštećene (Sl. 3), ali prema parametrima i izgledu zubnih kruna, odnosno istrošenih lamela, određeno je da pripadaju vrsti *Mammuthus armeniacus*.

T A B L I C A (TABLE) 11
Mjerne veličine mandibula vrste *Mammuthus armeniacus*
Parameters for the mandibles of *Mammuthus armeniacus*

Mjerne veličine (Parameters)	Nalazi i nalazišta (Findings and sites)	Br. (No)	Br. (No)	Br. (No)
		160 Županja	149 Vizvar	157 Vukovar
Duljina donje čeljusti (Length of mandible)			470	393
Širina ogranka iza alveole (Width of branches behind alveolas)			148	110
Duljina brade (Length of chin)			200	
Promjer okornitog ramusa (Diameter of vertical ramus)				243
Širina donje čeljusti između alveola (Width of mandible between alveolas)			570	
Širina simfizijskog žljeba (Width of symphysis groove)		61	80	71
Duljina simfizijskog žljeba (Length of symphysis groove)			132	
Kut prednjeg spajanja horizontalnih ogranka (Angle of joining of horizontal branches)		87°	73°	78°

Izolirani zubi (br. 46 M₂ dext., Županja; br. 37 M₂ dext. Beočin; br. 49 M³ sin., Dubravčak na Savi; br. 69 M³ sin., Vukovar; br. 43 M³ sin., Beočin; br. 38 M³ sin., Beočin; nesignirani M³ dext., Ilok?; br. 67 M₃ sin., Galdovo kod Siska; br. 36 M₃ sin., Beočin; br. 44 M₃ sin.?, Novi Banovci; br. 33 M₃ sin., Preloščica kod Siska; br. 229 M₃ dext., nalazište nepoznato; br. 34 M₃ dext., Županja; br. 31 M₃ dext., iz Save kod Sremske Mitrovice). Svi parametri spomenutih zuba nalaze se u Tabelama 12, 13 i 14.

T A B L I C A (TABLE) 12
Mjerne veličine za druge donje stalne kutnjake (M₂) vrste *Mammuthus armeniacus*
Parameters for the second lower permanent molars (M₂) of *Mammuthus armeniacus*

	M ₂ sin. Mand.br. (No) 160 Županja	M ₂ dext. Mand.br. (No) 160 Županja	M ₂ sin. Mand.br. (No) 149 Vizvar	M ₂ dext. Mand.br. (No) 149 Vizvar	M ₂ dext. br. (No) 46 Županja	M ₂ dext. br. (No) 37 Beočin	V. J. Maglio, 1973 M ₂ razna nalazišta (different sites)	E. Aguirre 1968-1969 M ₂ razna nalazišta (different sites)	V. E. Garutt & I. V. Foronova, 1976 M ₂ razna nalazišta (different sites)	W. Soergel, 1913 M II mand. razna nalazišta (different sites)
D (L)	(209,0)	(217,0)			196,7	198,0	187,0-220,0	179-228	196-285	179-220
V (H)					113,4/11/	119,3/12/	101,0-176,2	98-141	128-182	69-129
S (W)	(78,0)	(85,0)	(94,0)	(88,0)	81,3/7/	91,5/1/	70,0-91,0	77-92	75-128	61-91
BL (NL)	+ 13 x	+ 12 x	+ 15 x	+ 14 x	+ 11 x	- 12 x	10-14	12-14	13-17	x11x-x12x
FL (LF)	5,0	5,5			6,0	6,5	5,5-7,9		4,2-7,0	
IH (HI)					139,5	130,4	141,8-196,2	1,3-1,7		
DC (ET)	1,98	1,83	1,92	1,78	1,63	1,65	1,5-3,0	2,5-2,6	1,0-2,85	1,5-2,3
LLQ (LLQ)	15,5	17,4			17,1	15,8				15,5-16,9
SDL (MLL)					18,0/4-8/	15,0/3-7/			14,3-24,0	

T A B L I C A (TABLE) 13
Mjerne veličine za zadnje gornje kutnjake (M³) vrste *Mammuthus armeniacus*
Parameters for the last upper molars (M³) of *Mammuthus armeniacus*

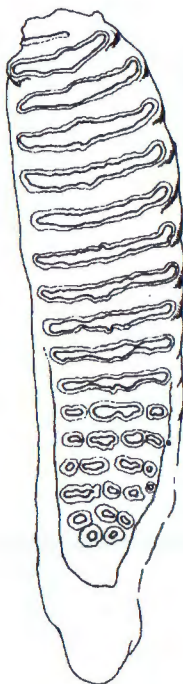
	M ³ sin. br. (No) 49 Dubravčak	M ³ sin. br. (No) 69 Vukovar	M ³ sin. br. (No) 43 Beočin	M ³ sin. br. (No) 38 Beočin	M ³ dext. nesignirani (unsigned), Ilok?	V. J. Maglio, 1973 M ³ razna nalazišta (different sites)	E. Aguirre 1968-1969 M ³ razna nalazišta (different sites)	V. E. Garutt & I. V. Foronova, 1976 M ³ razna nalazišta (different sites)	W. Soergel, 1913 M III max. Mosbach Süssenborn
D (L)	238,5	183,6	188,5	234,0	261,0	213,0-358,0	208-307	180-370	213-358
V (H)	167,6/16/	118,0/14/	142,0/14/	132,0/16/	148,0/13/	118,0-218,0	132-190	130-250	102-218
S (W)	97,0/8/	88,0/8/	96,7/6/	97,0/5/	95,0/5/	57,0-107,5	89-114	70-140	57-102
BL (NL)	+ 17 x	+ 15 x	- 16 x	+ 17 x	- 18 x	14-21	19-20	17-23	- 14 x-x 21 x
FL (LF)	7,0	8,0	8,25	7,25	7,87	5,0-8,2		4,5-10,5	
IH (HI)	172,8	152,3	150,9	151,5	155,8	145,3-304,9	1,3-1,9		
DC (ET)	1,81	1,57	1,8	1,76	1,73	1,5-3,0	2,5-3,0	1,05-3,5	1,5-3,0
LLQ (LLQ)	13,6	11,8	11,4	13,4	14,1				12,2-21,0
SDL (MLL)	14,8/5-9/	11,7/9-13/	13,3/5-9/	14,5/8-12/	13,1/8-12/			9,5-22,0	

TABLICA (TABLE) 14

Mjerne veličine za zadnje donje kutnjake (M_3) vrste *Mammuthus armeniacus*
Parameters for the last lower molars (M_3) of *Mammuthus armeniacus*

	M_3 sin. Mand.br.(No) 157 Vukovar	M_3 dext. Mand.br. (No) 157 Vukovar	M_3 sin. br.(No) 67 Sisak	M_3 sin. br.(No) 36 Beočin	M_3 sin. br.(No) 44 Novi Banovci	M_3 sin. br.(No) 33 Sisak	M_3 dext. br.(No) 229 nalazište nepoznato (unknown site)	M_3 dext. br.(No) 34 Županja	M_3 dext. Br.(No) 31 Strem.Mitrovica	V.J.Maglio,1973 M_3 razna nalazišta (different sites)	E.Aguirre 1968-1969 M_3 razna nalazišta (different sites)	V.E.Garut&I.V. Foronova,1976 M_3 razna nalazišta (different sites)	W.Soergel, 1913 M III mand. razna nalazišta (different sites)
D (L)	(248,0)		236,5	228,3	134,0	230,0	169,2	302,0	274,0	236,0-340,0	258-370	200-470	255-340
V (H)	(137,0)		100,0/12/	117,5/IV/	138,6/6/	151,5/VII/	146,0/12/	145,0/14/	142,3/13/	96,0-160,0	109-152	125-220	105-160
S (W)	(82,0)	(78,0)	87,0/9/	96,5/XIV/	66,0/II/	92,9/XIII/	89,3/5/	103,0/9/	86,6/4/	70,0-113,0	78-114	82,5-120	62-100
BL (NL)	+ 17 x	+20-21x	+ 15 x	- 14 x	- 9 -	x 17 -	x 11 -	x 18 x	- 17 x	15-21	16-22	17-23	x 14 x-x 21x
FL (LF)			6,0	6,0	7,5	6,5	7,0	6,25	6,25	5,0-7,2		4-9,9	
IH (HI)			114,9	121,8		163,1	163,5	140,8	164,3	33,2-206,6	1,2-1,7		
DC (ET)	1,66	1,61	1,54	1,9	1,73	1,86	1,94	1,62	2,35	1,8-3,0	2,1-2,9	1,05-3,0	1,5-3,0
LLQ (LLQ)			15,2	15,7		13,1	14,7	15,9	15,6				14,0-19,5
SDL (MLL)			18,1/8-12/	16,4/VII-XV/	14,3/2-6/	15,5/IV-VIII/	14,5/7-11/	16,4/8-12/	15,0/5-9/			11-25	

Rod *Elephas* LINNAEUS, 1758
Elephas namadicus FALCONER et CAUTLEY,
1845



Sl. 4. Treći donji lijevi stalni kutnjak (M_3 sin.) vrste *Elephas namadicus* (br. 28). Lokalizet: Županja.

Fig. 4. Third lower left permanent molar (M_3 sin.) of the species *Elephas namadicus* (No 28). Locality: Županja.

1913. *Elephas antiquus* FALCONER; Soergel (1913), tab. 2, sl. 6.

1969. *Palaeoloxodon antiquus* FALCONER; Guenther (1969), tab. 50, sl. 1-3.

1973. *Elephas namadicus* FALCONER et CAUTLEY; Maglio (1973), str. 40, tab. 11, sl. 3.

Materijal: 1 izolirani M_2 , 1 izolirani M^3 i izolirani M_3 .
Izolirani zubi (br.48 M_3 sin., Stara Gradiška; br.45 M^3 sin., Novi Banovci; br.28 M_3 sin., Županja). Najbolje je sačuvan zub br. 28 iz Županje (Sl.4). Mjerne veličine za spomenute zube navedene su u Tabelama 15, 16 i 17.

TABLICA (TABLE) 15

Mjerne veličine za druge donje kutnjake (M_2) vrste *Elephas namadicus*
Parameters for the second lower molars (M_2) of *Elephas namadicus*

	M_2 sin. br.(No) 48 Stara Gradiška	V.J.Maglio,1973 M_2 razna nalazišta (different sites)	V.E.Garut&I.V. Foronova,1976 M_2 razna nalazišta (different sites)	W.Soergel, 1913 M II mand. razna nalazišta (different sites)
D (L)	200,0	185,0-292,0	176-255	185-240
V (H)	91,8/12/	106,0-173,2	140	106-151
S (W)	67,6/VII/	53,0-99,0	58,6-85	50-77
BL (NL)	(x) 13 x	9-14	11-16	x9x-x13x
FL (LF)	6,5	4,3-6,9	5,0-8,5	
IH (HI)		160,0-234,5		
DC (ET)	2,13	1,6-3,0	1,3-3,0	1,5-2,5
LLQ (LLQ)	14,3			15,7-20,4
SDL (MLL)	15,0/7-11/		11,8-20,0	

T A B L I C A (TABLE) 16

Mjerne veličine za zadnje gornje kutnjake (M^3) vrste
Elephas namadicus
Parameters for the last upper molars (M^3) of
Elephas namadicus

	M^3 sin. br.(No) 45 Novi Banovci	V.J.Maglio,1973 M^3 razna nalazišta (different sites)	V.E.Garutt&I.V. Foronova,1976 M^3 razna nalazišta (different sites)	W.Soergel, 1913 M III max. razna nalazišta (different sites)
D (L)	112,5	223,0-317,0	239-320	239-317
V (H)	146,4/5/	137,0-218,0	150-259	157-218
S (W)	63,5/IV/	62,0-101,0	95-72	62-84
BL (NL)	- 9 x	12-16	15-20	x14x-x17x
FL (LF)		4,5-7,7	4,5-7,45	
IH (HI)	230,5	135,6-298,6		
DC (ET)	1,45	1,8-3,0	1,7-3,0	1,5-3,0
LLQ (LLQ)				14,1-21,1
SDL (MLL)	11,0/3-7/		13,4 - 22,2	

T A B L I C A (TABLE) 17

Mjerne veličine za zadnje donje kutnjake (M_3) vrste
Elephas namadicus
Parameters for the last lower molars (M_3) of
Elephas namadicus

	M_3 sin. br.(No) 28 Županja	V.J.Maglio,1973 M_3 razna nalazišta (different sites)	V.E.Garutt&I.V. Foronova,1976 M_3 razna nalazišta (different sites)	W.Soergel, 1913 M III mand. razna nalazišta (different sites)
D (L)	353,0	232,6-339,0	255-330	200-310
V (H)	132,5/14/	123,5-166,0	130-183	86-166
S (W)	92,0/6/	50,0-88,0	65-92	65-72
BL (NL)	- 17 x	13-18	17-20	-11x-x16x
FL (LF)	5,0	4,4-6,8	4,17-6,1	
IH (HI)	144,0	145,0-302,0		
DC (ET)	2,14	1,8-3,4	1,9-3,0	2,0-3,5
LLQ (LLQ)	20,2			16,6-20,0
SDL (MLL)	21,3/9-13/		16,4-24,0	

3. PALEOZOOGEOGRAFIJA I EKOLOGIJA

Brza evolucija slonova, kao i široko geografsko rasprostranjenje, čine ih važnim fosilima kod korelacija pleistocenskih sedimenata. Oni su također značajni kod

ekoloških razmatranja, jer su dobri indikatori različitih biotopa.

Uz mnoge druge vrste životinja, i slonovi su tijekom gornjeg pliocena i donjeg pleistocena migrirali s afričkog kontinenta na euroazijski preko Sredozemnog područja. Afrika je bila centar postanka i širenja rodova *Mammuthus* i *Elephas*.

Prema MAGLIO-u (1973) u najgornjem pliocenu neki oblici roda *Elephas* širili su se preko Adenskog i Sueskog koridora na Srednji Istok. U donjem i srednjem pleistocenu s afričkog kontinenta na euroazijski širila se vrsta *Elephas namadicus* ("šumski slon"). Ova vrsta se pojavljuje u srednjopleistocenskim stepskim faunama Europe, kao i u faunama šume umjerenih klima. GARUTT (1964) piše da su karakteristični biotopi za ovu vrstu bjelogorične šume uz močvarne riječne obale i grmoliki guštici. Tijekom glacijalnih maksimuma ta vrsta bila je ograničena na južne dijelove Europe.

U donjem vilafanku (prema MAGLIO-u prije oko 3 mil. godina) rod *Mammuthus* proširio se iz Afrike u Europu, vjerojatno preko Betijskih Kordiljera. Za taj rod OSBORN (1942) piše da je migrirao iz južne Afrike, preko Male Azije i Balkanskog poluotoka prema Italiji, Francuskoj, Španjolskoj i južnoj Engleskoj.

Od zajedničkog pretka, tzv. "južnog slona" (vrsta *Mammuthus meridionalis*), slonovi su se razvijali u dva pravca. U jednom smjeru razvijali su se spomenuti "šumski slonovi", a drugu razvojnu liniju čini vrsta *Mammuthus armeniacus* ("stepski slon"), odnosno oblici koji se postepeno prilagođavaju hladnijoj klimi i stepskom okolišu (sukcesivni stupnjevi od vrste *M. armeniacus* prema vrsti *M. primigenius*). Taj pravac koji vodi prema mamutima razvija prilagodbu na stepski okoliš i prehranu tvrdim travama s puno silicija. Dakle, vrsta *Mammuthus armeniacus* je dobar indikator otvorenih prostora i stepa, i karakteristična je vrsta za faunu mindela. Ova vrsta kasnijim razvojem prelazi u vrstu *Mammuthus primigenius* (vunasti mamut). Početkom risa češće se pojavljuje vrsta *Mammuthus primigenius*, sa nekim zaostalim obilježjima vrste *M. armeniacus* (KURTÉN, 1968).

Tijekom gornjeg pleistocena preživjela je samo vrsta *Mammuthus primigenius*, i dominantna je na području srednje Europe u zadnjim fazama virma. Vrsta je bila vrlo dobro prilagođena na hladne klimatske uvjete. Vunasti mamuti su dobri indikatori okoliša tundre, hladnih lesno-stepskih okoliša, te u manjem stupnju tundra-borealne granice šuma (HARINGTON & SHACKLETON, 1978). Konačnim pogoršanjem klime u drijasu dolazi do izumiranja ove vrste (KURTÉN, 1968).

4. ZAKLJUČAK

U radu su morfometrijski obrađeni fosilni ostaci (fragmenti lubanja, mandibule i izolirani zubi) pleistocenskih slonova, pohranjenih u zbirci Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu. Ovaj dio zbirke sada je prvi puta sistematski obrađen. Specifične determinacije

izvršene su na spomenutim ostacima, jer se na njima najbolje uočavaju određene karakteristike pojedinih vrsta. Te osobine su najočitije na zubima, a oni su ujedno i najbrojniji ostaci. Određene su tri vrste: *Mammuthus primigenius* (vunasti mamut), kojoj pripada veći dio ostataka, zatim *M. armeniacus* (stepski slon) i *Elephas namadicus* (šumski slon). Ukupno su izmjerene tri maksile, 12 mandibula i 55 izoliranih zuba. Većina fosilnog materijala potječe sa lokaliteta u Slavoniji, a manjim dijelom iz Vojvodine i Srbije.

U poglavlju o paleozoogeografiji i ekologiji dat je kratki prikaz migracija pojedinih vrsta slonova u geološkoj prošlosti. Vrste koje su nađene u srednjopleistocenskim naslagama su *Mammuthus armeniacus* i *Elephas namadicus*. To su predstavnici umjerene klime. Prva vrsta je tipični oblik umjerenih stepa, a druga je živjela uglavnom u šumskom biotopu. Vunasti mamut (*Mammuthus primigenius*) je gornjopleistocenska vrsta i tipični je predstavnik hladnih stepa i tundri. Vunasti mamut je sigurno najpoznatija i, po broju fosilnih ostataka, jedna od najzastupljenijih životinja iz ledenog doba naših krajeva.

5. LITERATURA

- AGUIRRE, E. (1968-1969): Revision sistematica de los Elephantidae por su morfologia y morfometria dentaria. - Estudios Geologicos Inst. "L. Mallada", 24, 109-167, 25, 123-177 i 317-367, Madrid.
- DUBROVO, I.A. (1975): *Mammuthus trogontherii trogontherii* (Pohlig) aus dem Pleistozän von Tiraspol. - Quartärpaläontologie, 1, 125-155, Berlin.
- FELIX, J. (1912): Das Mammuth von Borna. - Veröff. Mus. Völkerk., 4, 1-52, Leipzig.
- GARUTT, V. E. (1964): Das Mammut (*Mammuthus primigenius* / Blumenbach /). - Neue Brehm Bücherei, A.Ziensen Verlag, pp.140, Wittenberg Lutherstadt.
- GARUTT, V.E. & FORONOVA, I.V. (1976): Proučavanje zuba izumrlih slonova.-Akad. nauk SSSR, 1-35, Novosibirsk. (ruski)
- GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, D. (1883): Ostanci kvarternih sisara gore Zagrebačke. Rad Jugosl. akad. znan. umjetn., 66, 108-111, Zagreb.
- GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, D. (1884): Fosilni sisari Hrvatske, Slavonije i Dalmacije. - Rad Jugosl.akad.znan.umjetn., 69, 60-95, Zagreb.
- GUENTHER, E.W. (1969): Die Elefantenmolaren aus den Kiesen von Süssenborn bei Weimar.-Paläont. Abh. Abt. A, 3, 3/4, 711-734, Berlin.
- HARINGTON, C.R. & ASHWORTH, A.C. (1986): A mammoth (*Mammuthus primigenius*) tooth from late Wisconsin deposits near Embden, North Dakota, and comments on the distribution of woolly mammoths south of Wisconsin ice sheets. Canadian Jour. Earth Sci., 23,7,909-918, Ottawa.
- HARINGTON, C.R. & SHACKLETON, D.M. (1978): A tooth of *Mammuthus primigenius* from Chestermere Lake near Calgary, Alberta, and the distribution of mammoths in southwestern Canada.- Canadian Jour.Earth Sci.,15, 8, 1272-1283, Ottawa.
- HOOIJER, D.A. (1984): *Mammuthus meridionalis* (Nesti) and *M. armeniacus* (Falconer) from the North Sea. - Proc. Koninklijke Netherlands Acad. van Wetenschappen, B, 87/3, 335-359.
- KULCZYCKI, J. (1955): Les ossements des Mammouths. - Palaeontologia Polonica, 7, 1-65, Warszawa.
- KURTÉN, B. (1968): Pleistocene Mammals of Europe. - Aldine Pub. Co., pp. 317, London.
- LENARDIĆ-FABIĆ, J. (1989): Pleistocenski elefantidi Hrvatske. - Magistarski rad, str. 146, Zagreb.
- LENARDIĆ, J. (1991): Osnovne metode mjerenja zuba i lubanja fosilnih slonova. - Rad Hrv. akad. znan. urnjetn., 25, Zagreb (u tisku).
- LEONARDI, P. (1934): *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* Falc. di Cittanova nell' Istria.-Atti Mus.Civico Stor.Nat., 12, 153-166, Trieste.
- MADDEN, C.T. (1981): Mammoths of North America. - Disertacija (nepublicirana), pp. 271, Univ. Colorado, Boulder.
- MAGLIO, V.J. (1973): Origin and Evolution of the Elephantidae. - Trans. Amer. Philosoph. Soc., N.S. 63, 3, 5-149, Philadelphia.
- MALEZ, M. (1960 a): Die ersten fossilen Säugertier in den Tertiärschichten des Medimurje. - Bull. Sci.Cons. Acad.Yugosl., (A) 5/2, 40-41,Zagreb.
- MALEZ, M. (1960 b): Erster Fund des Südelefanten (*Archidiskodon meridionalis* Nesti) in Jugoslawien. - Bull.Sci. Cons.Acad. Yugosl., (A) 5/3, 65-66, Zagreb.
- MALEZ, M. (1961): Nalaz dvaju pleistocenskih sisavaca kod Zagreba i pregled okolnih nalazišta.- Geol. vjesnik, 14 (1960), 63-88, Zagreb.
- MALEZ, M. (1965 a): Der altpleistozäne Fundort Dubci in Mitteldalmatien. - Bull. Sci. Cons. Acad. Yugosl., (A) 10/12, 418-420, Zagreb.
- MALEZ, M. (1965 b): Erster Fund der Gattung *Mastodon (Bunolophodon) grandincisivus* Schlesinger im Pliozän von Slawonien. - Bull. Sci.Cons.Acad. Yugosl., (A) 10/12, 420-421, Zagreb.
- MALEZ, M. (1967): Donjopleistocenska fauna koštane breče kod sela Dubci u Dalmaciji. - Rad Jugosl.akad.znan.umjetn., 345, 55-100, Zagreb.
- MALEZ, M. (1969): Donjopleistocenska fauna vertebrata na području Dinarskog krša.- III Simp.Dinarske asoc., 73-80, Zagreb.
- MALEZ, M. (1970): Izumrli sisavci Slavonije. - Zbornik radova I znan. sabora Slavonije i Baranje, 101-105, Osijek.
- MALEZ, M. (1972): Rasprostranjenost hladnodobnih životinja u gornjem pleistocenu jugoistočne Evrope. - Rad Jugosl. akad.znan.umjetn., 346,

- 133-180, Zagreb.
- MALEZ, M. (1979): Kvarterna fauna Jugoslavije. - U: *Praistorija Jugoslavenskih zemalja, I* (Paleolit i mezolit), 55-79, Sarajevo.
- MALEZ, M. & LENARDIĆ-FABIĆ, J. (1988): New subspecies of the southern elephant (*Mammuthus meridionalis adriacus* n.ssp.) from the bottom of the Adriatic Sea (Croatia, Yugoslavia). - *Palaeontologia jugoslavica*, 37, 1-36, Zagreb.
- MALEZ, M. & POJE, M. (1974): Stratigraphic position of mammoth remains on the bank of the Danube river near Borovo selo not far from Vukovar (Croatia). - *Bull. Sci. Cons. Acad. Yugosl.*, (A) 19/1-2, 9-11, Zagreb.
- MALEZ, M., SOKAČ, A. & ŠIMUNIĆ, A. (1969): The paleontologic characteristics and age of the lake chalk at Kninsko polje (northern Dalmatia). - *Bull.Sci.Cons.Acad.Yugosl.*, (A) 14/7-8, 216, Zagreb.
- OSBORN, H.F. (1942): Proboscidea. - Monograph of the Discovery etc. II (Stegodontoidea, Elephantoidea), Amer. Mus. Nat. Hist. Press, 805-1675, New York.
- RAKOVEC, I. (1955): O novih najdbah proboscidov na Štajerskem. - *Razprave Slov. akad. znan. umetn.*, 3, 329-358, Ljubljana.
- SOERGEL, W. (1913): *Elephas trogontherii* Pohlig und *Elephas antiquus* Falconer ihre Stammesgeschichte und ihre Bedeutung für die Gliederung des deutschen Diluviums. - *Palaeontographica*, 60, 1-114, Stuttgart.
- ZUFFARDI, P. (1913): Elephanti fossili del Piemonte. - *Palaeont. Ital.*, 19, 121-187, Pisa.

CRANIAL PARTS, MANDIBLES AND ISOLATED TEETH OF THE PLEISTOCENE ELEPHANTS FROM DIFFERENT LOCALITIES OF CROATIA AND VOIVODINA

J. Lenardić

Fossil remains of the Pleistocene elephants, stored in the Croatian Natural History Museum in Zagreb, have been morphometrically studied. This part of the collection is systematically determined for the first time. Specific determination has been made on the cranial parts (maxillae and mandibles) and isolated teeth, because on these parts particular characteristics of single species are mostly espied. These characteristics are best perceptible on the teeth, and they are at the same time, the most numerous remains. Three species have been determined: *Mammuthus primigenius* (the woolly mammoth), to which the greatest part of the findings belongs, then *M. armeniacus* (the steppe elephant) and *Elephas namadicus* (the forest elephant). In total, three maxillae, 12 mandibles and 55 isolated teeth have been metrically analysed. The greater part of the fossil material originates

from the localities in Slavonia, and the rest comes from Voivodina and Serbia.

In the chapter on paleozoogeography and ecology, the short review of the migrations of some elephant species in the geological history have been given. The species found in the Middle Pleistocene deposits are *Mammuthus armeniacus* and *Elephas namadicus*. They are the representatives of a temperate climate. The first one is a typical species of the temperate steppe, whereas the second one inhabited mainly the forest biotope. The woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*) is the Upper Pleistocene species and is a typical representative of the cold steppe and tundra. This is certainly the most known species and, by the number of fossil remains, it is one of the most represented animals from the ice-age of our country.