

# STAROHRVAŠKA NEKROPOLA NIN-ŽDRIJAC — MOŽNOSTI PALEODEMOGRAFSKE ANALIZE POPULACIJ V ZGODOVINSKIH OBDOBJIH

MARIJA ŠTEFANČIČ

VTOZD Biološki oddelek BF, Aškerčeva 12, YU-61000 Ljubljana

## Uvod

Preučevanja antropologov, ki so do nedavnega prvenstveno veljala morfološkim in tipološkim karakteristikam skeletnih populacij, dobivajo s paleodemografskimi raziskavami nove razsežnosti. Če želimo dobiti odgovor na vprašanja o življenjskih razmerah neke populacije, moramo poznati njeno biološko stanje in dinamiko tega stanja. Važni so podatki o dolžini življenja in umrljivosti. Analiza biološkega stanja in dinamike odkriva adaptacijske mehanizme populacije in stopnjo njene prilagoditve na biološko in kulturno okolje. S pokazatelji biološkega stanja je mogoče zasledovati spremembe, ki so se dogajale tekom zgodovinskih obdobj in ki so vplivale na razmere, v katerih je populacija živela. Stopnja adaptacije je odvisna od naravne selekcije. Čim učinkovitejši so adaptacijski mehanizmi populacije, manjši je selekcijski pritisk, ki ga merimo s stopnjo umrljivosti v posameznih starostnih obdobjih.

Osnova tovrstnim analizam je mortalitetna struktura populacije, ki jo ugotavljamo z določitvijo spola in starosti umrlih posameznikov v populaciji. Predpogoj za pravilno in uspešno interpretacijo je dovolj obsežno grobišče z visokim odstotkom po spolu in starosti določljivih skeletov.

## Indeksi biološkega stanja populacije

Metode analize biološkega stanja in dinamike populacij so razvili poljski avtorji.<sup>1, 2, 3, 4</sup>

Za opis biološkega stanja populacije uporabljamo dva pokazatelja: indeks biološkega stanja —  $I_{bs}$  in indeks potencialne reprodukcije —  $R_{pot}$ . Obe merili temeljita na mortalitetni strukturi populacije in na stopnji verjetnosti, da individui, ki so umrli pred iztekom svojega reproduktivnega obdobja, niso uspeli realizirati kompletnega števila svojih potomcev. Stopnjo verjetnosti imenujemo s-vrednosti. Stopnja verjetnosti je v otroški dobi 1, s starostjo se zmanjšuje in doseže s prenehanjem reproduktivne funkcije vrednost 0. S-vrednosti so le verjetne ocene. Za vse populacije, za katere je značilna naravna fertilitnost, to so populacije, ki ne poznajo kontrole rojstev, uporabljamo isti set s-vrednosti.

x:	0—14	15—19	20—24	25—29	30—34	35—39	40—44	45—
sx:	1,00	0,95	0,75	0,55	0,35	0,17	0,05	0,00

Tako indeks biološkega stanja kakor tudi indeks potencialne reprodukcije izražata reprodukcijsko sposobnost populacije.  $R_{pot}$  definira reprodukcijsko sposobnost odraslih. Vrednotimo ga s formulo:

$$R_{pot} = 1 - \sum_{x=15}^{x=\omega} dx s_x$$

$I_{bs}$  pa meri možnost kompletne reprodukcije, ki jo ima sleherni posameznik v skupini:

$$I_{bs} = 1 - \sum_{x=0}^{x=\omega} dx s_x$$

Teoretično se oba indeksa gibljeta v mejah od 0 do 1. Vrednost 0 pomeni popolno nesposobnost nadomestitve generacije. Vrednost 1 pa izraža popolno adaptacijo populacije, pri kateri je smrtnost kot selektivni faktor popolnoma izključena.

Posebno mesto med pokazatelji biološkega stanja ima ocena otroške umrljivosti. Problem, ki je skupen veliki večini nekropol, je pomanjkanje otroških skeletov. Kljub skrbnim arheološkim metodam ni mogoče dobiti popolnih podatkov o številu umrlih otrok, čeprav moramo računati z otroško umrljivostjo, ki nemalokrat presega 50 %. V mnogih grobiščih otroških skeletov enostavno ni. Predvsem manjkajo dojenčki in otroci do 5. leta starosti. Zaradi nepopolnega števila odkopanih otroških okostij pa prihaja do napačne in nerealne ocene otroške umrljivosti, povprečnega trajanja življenja in drugih bioloških pokazateljev populacije. O tem, zakaj otroških okostij ne odkopljemo v celoti, obstaja več hipotez. Najverjetnejša se zdi razlaga o plitvejšem pokopavanju otrok. Plast zemlje nad nekropolo se tekom stoletij zaradi različnih vzrokov znižuje (obdelovanje zemlje, zniževanje terena pod vplivom atmosferilij). Plitvejši otroški grobovi sčasoma popolnoma izginejo, ohranijo se le globlje pokopani skeleti odraslih.<sup>5</sup>

Poglejmo si nekaj podatkov o odkritih otroških skeletih zgodnje srednjeveških grobišč v Jugoslaviji. Med grobišči opazamo izrazite razlike, čeprav bi morali biti podatki glede na razmere zgodnjega srednjega veka bolj izenačeni (tabela 1). Nikakor ne smemo dobljenih razlik interpretirati v smislu ugodnejših življenjskih pogojev v primeru, da je odstotek otroških okostij nizek.

Oceno umrljivosti otrok lahko podamo s pomočjo Hennebergove formule:

$$d_{0-14} = 1 - \frac{2 R_0}{R_{pot} - U_0}$$

- $d_{0-14}$  — umrljivost otrok do 14. leta
- $R_0$  — neto reprodukcijsko razmerje, izraža mero zmožnosti nadomestitve generacije. Pri stacioniranem modelu populacije je  $R_0$  enak 1.
- $R_{pot}$  — indeks potencialne reprodukcije
- $U_0$  — povprečno število živorojenih otrok na eno žensko. Število je dobljeno na osnovi obsežnega demografskega gradiva in se giblje med 6 in 8.

grobišče cemetery	stol. century	do-14	vir <sup>10</sup> source
Bled-Pristava	7—8	28,0	Škerlj 1953
Ohrid-Sv. Erazmo	7—8	21,2	Štefančič 1980
Nin-Ždrijac	8—9	19,65	Štefančič 1982
Turnišče	9	29,6	Dolinar 1953
Bodešče	9—10	47,9	Štefančič (ni pub.)
Bled-Pristava	9—11	42,6	Škerlj, Dolinar 1950
Bled-Otok	9—11	24,2	Tomazo, Teran, Filipič 1971
Ohrid-Sv. Erazmo	9—11	5,5	Štefančič 1980
Ptuj	10—11	22,1	Ivaniček 1951
Baltine bare	10—11	17,3	Pilarić 1969
Kranj	9—11	9,6	Ravnik 1975

**Tabela 1:** Odstotki otroških okostij v zgodnesrednjeveških jugoslovanskih grobiščih

**Table 1:** Percentages of Child Skeletons in the Early Medieval Cemeteries of Yugoslavia

Na opisan način lahko podamo oceno biološkega stanja le pod pogojem, da smatramo obravnavano populacijo za mirujočo, stacionirano. Pri populaciji takega tipa je nataliteta enaka mortaliteti,  $R_0$  pa je 1. Pri stacionirani populaciji pride na vsako odraslo osebo en odrasel potomec. Mirujoča populacija ni niti v porastu, niti v upadanju. Paleodemografske analize kažejo, da je bila rast populacij v zgodovini človeštva vse do 17. stoletja izredno počasna. Od 1. do 17. stoletja se je število ljudi na svetu povečalo od ocenjenih 210—250 milijonov na komaj 550 milijonov, kar lahko izrazimo z letnim prirastkom 0,05—0,1/1000 oseb.<sup>6</sup>

Pri obravnavi skeletnih populacij uporabljamo stacionirani model.

#### Mortalitetna struktura populacije

Specifično mortaliteto populacije v določenem obdobju ponazarjamo z življenjskimi tablicami.<sup>7</sup>

Pri skeletnih populacijah uporabljamo skrajšane tabele, v katerih združujemo starosti po 5 ali 10 let, saj je na skeletnem materialu največkrat mogoče določiti le okvirno starost osebkov. S pomočjo distribucije umrlih po starosti določamo karakteristične funkcije in vrednosti življenjskih tablic: odstotke umrlih v določeni starosti, odstotke živih, verjetnost smrti in pričakovano povprečno trajanje življenja pri določeni starosti. Določiti pa je mogoče tudi starostno strukturo živih.

Življenjska tablica ima sledeče kolone:

$D_x$  — število umrlih v starosti  $x$

$d_x$  — odstotek umrlih v starosti  $x$

- $l_x$  — odstotek živih na začetku starosti  $x$
- $q_x$  — verjetnost smrti v starosti  $x$
- $L_x$  — skupno število let vseh poedincev med leti  $x$  in  $(x + n)$
- $T_x$  — skupno število let vseh poedincev do starosti  $x$
- $e_x$  — pričakovano povprečno trajanje življenja pri starosti  $x$

## Starohrvaška nekropola Nin-Ždrijac

Za primer paleodemografske analize sem izbrala starohrvaško grobišče Nin-Ždrijac. Ena od najpomembnejših starohrvaških nekropol na področju Dalmacije je bila odkrita leta 1967 nekaj sto metrov severovzhodno od starega mestnega obzidja Nina. Časovno je grobišče postavljeno v 8. in prvo polovico 9. stoletja. Nahaja se na obali plitvega ninskega zaliva na področju, imenovanem Ždrijac. Stari Hrvati so za pokopavanje svojih pokojnikov uporabili star kulturni prostor, saj sta na istem prostoru odkriti tudi ilirsko in rimsko grobišče. Sistematska izkopavanja starohrvaške nekropole so potekala v več etapah med leti 1969 in 1977. V tem času je bilo odkopanih skupno 334 skeletnih grobov. Arheološka izkopavanja je vodil takratni kustos arheološkega muzeja v Zadru dr. Janko Belošević. Antropološko analizo je izdelala avtorica članka.<sup>8</sup>

### Paleodemografska analiza starohrvaške populacije iz Nina

Demografska analiza zgodnje srednjeveške populacije iz Nina temelji na oceni spola in starosti 251 skeletov.

Spol je bilo mogoče določiti pri 215 okostjih; 112 (44,6 %) je ženskih, 103 (41,0 %) pa moških. Po spolu nedoločljiva so vsa otroška okostja in 10 (4,0 %) odraslih.

Starost ob času smrti smo določili pri 233 skeletih. Smrt je najpogosteje nastopala v starostnem obdobju matusus. Temu obdobju smo pripisali 44,2 % vseh skeletov. Pogosto je bilo tudi umiranje v starostnem obdobju adultus (24,6 %), kar velja predvsem za ženski del populacije. Sorazmerno precej okostij smo uvrstili v senilno obdobje, in sicer 11,2 %. Otroških skeletov obdobja infans I je 6,0 %, obdobja infans II 4,4 %, juvenilnih okostij pa le 2,4 %. Starosti ob času smrti ni bilo mogoče določiti pri 7,2 % skeletov (tabela 2).

Število ohranjenih otroških skeletov je zelo majhno. Inventariziranih je namreč le 26 okostij, kar je 10,4 % celotnega skeletnega gradiva. S pomočjo arheološke dokumentacije smo na podlagi skupnega števila izkopanih okostij, tudi tistih, ki so bila uničena in niso na voljo za antropološko analizo, določili 19,65 % umrljivost otrok. Tako kot velja za večino srednjeveških grobišč, se tudi pri populaciji Nin-Ždrijac soočamo s prenizko otroško umrljivostjo. Veliko otroških grobov manjka. O tem priča že sama lega nekropole. Peščena obala Ždrijca se namreč danes dviguje komaj 2 m nad morsko gladino. Še pred nekaj desetletji je bilo na področju grobišča razvito vinogradništvo. Zaradi intenzivnega obdelovanja površinskega sloja je marsikateri grob utrpel škodo. Še večja škoda pa je nastopila potem, ko so obdelovanje zemlje opustili in se je teren

spol sex starost age	otrok child		ženska woman		moški man		nedoloč. undeter- mined		skupaj total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
infans I	15	6,0							15	6,0
infans II	11	4,4							11	4,4
juvenilis			4	1,6	1	0,4	1	0,4	6	2,4
adultus			42	16,7	19	7,5	1	0,4	62	24,6
maturus			44	17,5	66	26,3	1	0,4	111	44,2
senilis			16	6,4	11	4,4	1	0,4	28	11,2
nedoloč.			6	2,4	6	2,4	6	2,4	18	7,2
skupaj total	26	10,4	112	44,6	103	41,0	10	4,0	251	100,0

**Tabela 2:** Nin-Ždrijac: Delitev skeletov po spolu in starostnih kategorijah  
**Table 2:** Division of Skeletons by Sex and Age Categories

pod vplivom dežja in močnih vetrov še posebno hitro zniževal. Določeno število grobov tik ob obali pa je propadlo zaradi delovanja morja.<sup>9</sup> Če upoštevamo teorijo o plitvejšem pokopavanju otrok, potem je na dlani, zakaj je v nekropoli Nin-Ždrijac primanjkljaj otroških grobov.

Z oceno biološkega stanja smo poleg realnejše slike o otroški umrljivosti prikazali tudi ostale biološke karakteristike ninske populacije.

Indeks potencialne reprodukcije znaša 0,819. Ninska odrasla populacija je bila torej sposobna realizirati svojo potencialno reprodukcijo 81,9 %. Precej visoka vrednost  $R_{pot}$  priča o sorazmeroma dolgi življenjski dobi oseb, ki so preživele kritično otroško dobo.

Indeks biološkega stanja smo ocenili na 0,286. V primerjavi z vrednostjo  $R_{pot}$  je ocena izredno nizka.

Otroško umrljivost smo izračunali z vsemi tremi mogočimi vrednostmi  $U_c$ . Pri povprečnem številu 6 otrok na eno žensko znaša otroška umrljivost 59,3 %. Če predpostavimo, da je vsaka ženska imela v povprečju 7 otrok, je umrljivost otrok 65,1 %. Pri povprečnem številu osmih otrok se otroška umrljivost poviša na 69,5 % (tabela 3).

$R_0$	$R_{pot}$	$I_{bs}$	$d_0 - 14$		
			$U_c = 6$	$U_c = 7$	$U_c = 8$
1,0	0,819	0,286	59,3	65,1	69,5

**Tabela 3:** Indeksi biološkega stanja ninske starohrvaške populacije

**Table 3:** Indexes of the Biological State of the Early Croatian Population of Nin

x	D <sub>x</sub>	D' <sub>x</sub>	d' <sub>x</sub>	l' <sub>x</sub>	L' <sub>x</sub>	T' <sub>x</sub>	e <sub>x</sub>
0—14	—	378	65,1	100,0	944,3	2014,8	20,2
15—19	5	5	0,8	34,9	172,5	1070,5	30,7
20—29	32	32	5,5	34,1	313,5	898,0	26,4
30—39	29	29	5,0	28,6	261,0	584,5	20,5
40—49	46	46	7,9	23,6	196,5	323,5	13,7
50—59	64	64	11,0	15,7	102,0	127,0	8,1
60—69	26	26	4,5	4,7	24,5	25,0	5,4
70—74	1	1	0,2	0,2	0,5	0,5	2,5
	203	581	100,0				

**Tabela 4:** Življenjska tablica ninske starohrvaške populacije

**Table 4:** Life Table of the Early Croatian Population of Nin

V ninski starohrvaški populaciji je med nedoraslimi osebami vladala zelo močna selekcija. Vrednost za  $I_{bs}$  je nizka, otroška umrljivost pa visoko ocenjena. Poudariti moramo, da obravnavamo populacijo kot stacionarno, pri kateri visoke vrednosti  $R_{pot}$  zahtevajo visoko otroško umrljivost.

Življenjske tablice ninske starohrvaške populacije predstavlja tabela 4. Povprečno trajanje življenja, izračunano za to populacijo, znaša 20,2 leti. Po kritičnem otroškem obdobju se  $e_x$  povzpne na 30,7 let. Juvenilne osebe so torej po pričakovanju živele v povprečju še 30,7 let. Povprečno pričakovano življenje oseb med 20. in 29. letom znaša 26,4 leta itd. Vrednosti za  $e_x$  z leti upadajo, kot to določa mortalitetna struktura populacije (tabela 4).

Primerjava življenjskih tablic moškega in ženskega dela populacije kaže karakteristično razliko. Krajša življenjska doba žensk se kaže v nižjih odstotkih preživelih ( $l_x$ ) in nižjih vrednostih za povprečno pričakovano trajanje življenja ( $e_x$ ). Tako je petnajstletni mladenič po pričakovanju živel v povprečju še 33,3 leta, dvajsetletni še 28,6 let itd. Petnajstletno dekle pa je imelo po pričakovanju pred seboj v povprečju le še 28,1 leto življenja, dvajsetletna žena 24,1 leto itd. Temu primerno so pri ženskah višje tudi vrednosti za verjetnost smrti ( $q_x$ ). Vrednosti za  $e_x$  so pri ženski populaciji nižje le do obdobja med 40. in 49. letom. Tiste žene, ki so preživele obdobje materinstva, so po pričakovanju živele dlje od moških (tabela 5).

S pomočjo  $L_x$  kolone življenjskih tablic smo določili tudi starostno strukturo živih. Otroci so predstavljali 46,9 % populacije, oseb v reproduktivnem obdobju ( $x = 15-45$ ) je bilo 20,0 %, senilni status ( $x = 45-\omega$ ) pa je imelo 11,1 % prebivalcev Nina. Po grobi oceni je na 100 oseb prišlo 42 odraslih, to je 21 zakonskih parov. Ti so predstavljali 21 družin s povprečno dvema otrokoma. Približno vsaka druga družina pa je imela še enega od starih staršev (tabela 6).

moški men x	$D_x$	$d_x$	$l_x$	$q_x$	$L_x$	$T_x$	$e_x$
15—19	1	1,03	100,00	0,0103	497,43	3329,91	33,3
20—29	11	11,34	98,97	0,1146	933,00	2832,48	28,6
30—39	8	8,25	87,63	0,0941	835,05	1899,48	21,7
40—49	24	24,74	79,38	0,3117	670,10	1064,43	13,4
50—59	42	43,30	54,64	0,7925	329,90	394,33	7,2
60—69	10	10,31	11,34	0,9092	61,85	64,43	5,7
70—74	1	1,03	1,03	1,0000	2,58	2,58	2,5
	97	100,00					
ženske women x	$D_x$	$d_x$	$l_x$	$q_x$	$L_x$	$T_x$	$e_x$
15—19	4	3,77	100,00	0,0377	490,58	2811,43	28,1
20—29	21	19,81	96,23	0,2059	863,25	2320,85	24,1
30—39	21	19,81	76,42	0,2592	665,15	1457,60	19,1
40—49	22	20,76	56,61	0,3667	462,30	792,45	14,0
50—59	22	20,76	35,85	0,5791	254,70	330,15	9,2
60—69	16	15,09	15,09	1,0000	75,45	75,45	5,0
	106	100,00					

**Tabela 5:** Življenjski tablici ninske odrasle starohrvaške populacije

**Table 5:** Life Tables of the Grown-up Early Croatian Population of Nin

x	$L_x$	%
0—14	944,3	46,9
15—19	172,5	8,6
20—29	313,5	15,6
30—39	261,0	12,9
40—49	196,5	9,8
50—59	102,0	5,0
60—69	24,5	1,2
70—74	0,5	0,03
	2014,8	100,03

**Tabela 6:** Starostna struktura ninske starohrvaške populacije

**Table 6:** Age Structure of the Early Croatian Population of Nin

## Zaključki

Pogoj za paleodemografsko analizo je v celoti odkrito in obsežnejše grobišče z dobro ohranjenim skeletnim materialom. Pomembno je, da je pri čim več osebkih mogoča določitev spola in starosti ob času smrti. S starostjo skeletov dobimo mortalitetno strukturo populacije, ki je osnova za vso nadaljnjo paleodemografsko analizo. Biološko stanje populacije ocenjujemo z indeksom biološkega stanja ( $I_{bs}$ ), indeksom potencialne reprodukcije ( $R_{pot}$ ), umrljivostjo otrok do 14. leta ( $d_{0-14}$ ) in življenjskimi tablicami.

Za primer dobre paleodemografske analize smo izbrali grobišče Nin-Ždrijac s 341 odkopanimi skeleti. Spol in starost ob času smrti sta določeni pri 251 okostjih. Glavne demografske karakteristike starohrvaške populacije, ki je pokopavala svoje pokojnike na tem grobišču, so naslednje. Umrljivost otrok je bila visoka, znašala je 65,3% pri povprečnem številu sedmih otrok, ki naj bi jih rodila ena ženska.  $I_{bs}$  znaša komaj 0,286, pri povprečnem pričakovanem trajanju življenja 20 let.  $R_{pot}$  znaša 0,819. V ninski starohrvaški populaciji je bila umrljivost otrok visoka, medtem ko so osebe, ki so preživele otroško dobo, imele sorazmerno dolgo življenjsko dobo. Ugotavljamo, da so dokaj ugodni življenjski pogoji zmanjševali umrljivost odrasle populacije, med otroki pa je vladala še zelo močna selekcija. Ženske so umirale v povprečju mlajše od moških. To značilnost opažamo pri vseh populacijah v zgodovinskih obdobjih. Marsikatera ženska je umrla v zvezi s svojim materinskim poslanstvom, saj smo ugotovili, da so tiste žene, ki so preživele reprodukcijsko obdobje, imele v povprečju daljšo življenjsko dobo od moških.

<sup>1</sup> Henneberg, M., Comments on the studies of natural increase and biological dynamics of earlier human populations, *Antropos*, 2 (1974) 1, p. 31—39.

<sup>2</sup> Henneberg, M., Notes on the reproduction possibilities of human prehistorical populations, *Przeg. antrop.*, 41 (1975) 1, p. 75—89.

<sup>3</sup> Henneberg, M., Proportion of dying children in paleodemographical studies: Estimations by guess or by methodical approach, *Przeg. Antrop.*, 43 (1977) 1, p. 105—114.

<sup>4</sup> Henneberg, M., Piontek, J., Biological state index of human groups, *Przeg. antrop.*, 41 (1975) 2, p. 191—201.

<sup>5</sup> Acsádi, G., Nemeskéri, J., *History of Human Life Span and Mortality*, Budapest, 1970, p. 235—244.

<sup>6</sup> o. c., p. 33—45.

<sup>7</sup> o. c., p. 13—50.

<sup>8</sup> Štefančič, M., *Antropološka analiza starohrvaškega grobišča Nin-Ždrijac v luči naselitve Slovanov na Balkanski polotok*, diss., Ljubljana, 1982.

<sup>9</sup> Belošević, J., *Materijalna kultura Hrvata od 7. do 9. stoljeća*, Zagreb, 1980, p. 22—27.

<sup>10</sup> Dolinar, Z., Antropološka obdelava nekropole Turnišče pri Ptuj, *Razprave 1. razr. SAZU* 3 (1953) p. 273—303.

Ivaniček, F., *Staroslovenska nekropola u Ptuj, Dela 1. razr. SAZU* 5 (1951) p. 101.

Pilarić, G., Antropološka istraživanja slavenske populacije sa Baltinih bara kod Gomjenice, *Glas. Zem. muz. BiH, Arheol.*, 24 (1969) p. 185—211.

Ravnik, T., Demografia antropologica del materiale osseo paleoslavo della necropoli di Kranj, *Balkanoslavica* 4 (1975) p. 87—92.

Škerlj, B., Srednjeveška okostja z Bleda, *Razprave 1. razr. SAZU* 3 (1953) p. 313—335.

Škerlj, B., Dolinar, Z., Staroslovenska okostja z Bleda, *Dela 1. razr. SAZU* 2 (1950) p. 69—103.

Štefančič, M., Demography of Early Middle Ages Necropolis Sv. Erazmo near Ohrid, *Coll. antropol.* 4 (1980) 2, p. 213—220.



Štefančič, M., *Antropološka analiza starohrvatskega grobišča Nin-Ždrijac*, diss., Ljubljana, 1982.

Tomazo, T., Teran, B., Filipič, J., Okostja z blejskega otoka, *Glasnik ADJ* 8—9 (1971—72) p. 95—99.

## THE EARLY CROATIAN CEMETERY OF NIN-ŽDRIJAC: THE POSSIBILITIES OF PALEODEMOGRAPHIC ANALYSES OF POPULATION IN THE HISTORICAL PERIODS

### *Summary*

This article reviews the possibilities offered by an extensive cemetery with well preserved skeletal material for paleographic analyses. The high percentage of determined skeletons (by age and sex), gives a sufficiently actual picture of the mortality of the population in the historical period. The mortality structure is the basis for all further demographic indicators, such as the indexes of the biological state of the population, which show adaptation mechanisms and the degree of adaptation of the population, and the estimation of child mortality and life tables.

As an example of paleodemographic analyses, we present the cemetery of Nin-Ždrijac, which is one of the most important early Croatian cemeteries in northern Dalmatia. It is dated to the 8<sup>th</sup> and first half of the 9<sup>th</sup> centuries. The analysis is based on the determination of sex and age of 251 skeletons. The indicators of the biological state ( $I_{bs}$  and  $R_{pot}$ ) and estimation of child mortality were established according to the methods of Henneberg and Piontek. The life tables were constructed as directed by Acsádi and Nemeskéri.

The main demographic characteristics of the early Croatian population from Nin are as follows. Child mortality amounted to 65.3%, on the basis of a hypothetical figure of 7 children being borne by each woman. The index of the biological state ( $I_{bs}$ ) amounted to 0.286, and the potential gross reproduction rate ( $R_{pot}$ ) to 0.819. The average life expectancy was 20 years from birth. The child death rate was high, but individuals who survived childhood had a relatively lengthy life in comparison with some other populations of the early Medieval period. It was ascertained that the rather favourable life conditions diminished the death rate of adults, whereas amongst children the very strong powers of selection ruled. Women died younger than men. That characteristic is noted for all populations in the historical periods. The structure of the living population was as follows: 46.9% in childhood, 20% adults in the reproductive period, and 11.1% aged. An average family would have consisted of both spouses with two children. Every second family would also have included one of the grandparents.

The results of the paleodemographic analyses of the early Croatian population are presented in tables 1 to 6.